2.

PROYECTO DE REGLAMENTO

PARA UNA

ESCUELA DE TIRO,

TRADUCIDO DEL FRANCÉS

POR EL CORONEL GRADUADO 1.er COMANDANTE DE INFANTERIA

DON JOSÉ ANTONIO BERRUEZO.



MADRID.
IMPRENTA Y FUNDICION DE DON EUSEBIO AGUADO.
—
1851.



PROYECTO DE REGLAMENTO

PARA UNA

ESCUELA DE TIRO,

traducido del francés por el Coronel graduado 1.er Comandante de Infantería

D. JOSÉ ANTONIO BERRUEZO.



MADRID.

IMPRENTA Y FUNDICION DE D. EUSEBIO AGUADO.

—

1851.

AL EXCMO. SR.

CONDE DE ALPUENTE,

TENIENTE GENERAL DE LOS EJÉRCITOS NACIONALES,

CORONEL INSPECTOR Y DIRECTOR GENERAL DE ARTILLERIA,

&c., &c., &c.

Excmo. Sr.

Si *la artillería es una ciencia considerada en sus relaciones teóricas, reducida á la práctica ha de estimarse como un arte; así puede definirse la ciencia ó el arte del tiro, porque ese es el objeto que se propone y el fin de todos los trabajos de la artillería; el tiro mas acertado probará que el artillero ha ejecutado mejor las condiciones de su arte. El progreso en la artillería no consiste en disparar mayor número de proyectiles, sino en que los tiros sean mas acertados y den mayor alcance. Este progreso acaba de realizarse en el tiro del fusil, que segun Napoleon es la mejor máquina de guerra que han inventado los hombres. Al tiro del fusil ordinario se ha sustituido el de un fusil con cañon estriado ó carabina, que escede en mucho á todo lo que podia imaginarse. Las carabinas rayadas se consideraban antè-*

guamente como armas de acierto y alcance, pero desde la paz se han hecho en Francia esperimentos muy continuados acerca de esta arma, y se ha reconocido que si las rayas daban el acierto, no aumentaban, sino al contrario disminuian el alcance. Investigóse pues cuál debia ser el número, curvatura y forma de las rayas, y cuál debia ser el cartucho mas conveniente para el arma rayada. Sobre todos estos objetos se han hecho esperiencias en grande, esperiencias en manos de la tropa, y esperiencias en la guerra de Argel, las cuales han sido publicadas, así como las discusiones de la Junta de artillería de París, que han difundido en esta cuestion las luces de que se carecia. Uno de los elementos que mas han contribuido á mejorar el fusil ha sido la forma prolongada y cilindro-cónica que se ha dado á la bala. Esta forma del proyectil lleva consigo la ventaja que en masa igual presenta á la resistencia del aire una superficie menor, y puede lanzarse un proyectil de efecto igual con un fusil de menor calibre. Esta idea no era nueva sino mas bien antigua, pues que en 1770 *la ensayó Mr. de Turpin en Lafère y Metz; y este esperimento se ha repetido en diversas épocas, como fueron las de* 1800, 1815 *y* 1826. *En fin, antes y despues de* 1844 *MM. Tamisier, Migne y Touvenin hicieron esperimentos perfectos, en virtud de los cuales introdujeron nuevos elementos y sostuvieron sus trabajos con perseverancia, cooperando á ellos el Sermo. Sr. Duque de Montpensier, que mandaba en Vincennes, cuya colaboracion, tan inteligente como benévola, removió la lentitud y obstáculos que entorpecen en su origen toda perfeccion artística ó científica.*

El resultado de todos estos trabajos ha sido admirable, y es probable mude el sistema actual de guerra. A la dis-

tancia de 200 metros, contra un blanco de 2 metros de altura y 2 de ancho, es decir, contra un grupo de dos ó tres hombres, con el fusil ordinario se aciertan 44 balas en 100 tiros y con el nuevo 100 balas. Contra el mismo blanco y á la distancia de 600 metros con el fusil ordinario no se acierta al blanco, con el cañon de campaña en 100 tiros se acierta 6 veces, y con el nuevo fusil 25. A la distancia de 1000 metros, es decir, á un cuarto de legua, el cañon de campaña se separa de 8 á 10 metros del mismo blanco, y con el nuevo fusil se acierta 6 veces en 100 tiros; así es que la accion de los tiradores vendrá á ser la accion principal, y esta es una considerable novedad, pues que alcanzando apenas á 600 metros la metralla del enemigo, y no acertando sus balas un grupo de dos ó tres hombres mas que seis veces en ciento, nuestros tiradores alcanzarán con todos sus tiros al vasto grupo de caballos y hombres que sirvan las piezas, y harán callar la artillería enemiga.

De la ventaja adquirida por el fusil de acertar á la distancia de un cuarto de legua 6 veces en 100, y á la de 200 metros no perder un solo tiro, resulta que los fuegos sostenidos y los ataques de línea contra línea y columna contra columna llegarán á ser muy raros, así como las batallas y maniobras de los ejércitos serán muy diversas. Además, el fusil rayado ó carabina ofrece una ventaja imponderable en la defensa contra una invasion, sobre todo si el pais, como España, se halla cubierto de desfiladeros, pues cualquier paisano podrá prestar los servicios de un verdadero soldado, con un arma que alcanza á un cuarto de legua de distancia.

Pero mientras es mayor el efecto del arma, tanto mas importa ejercitar al hombre que se sirve de ella. Con el nue-

vo fusil, no solo convendrá tener cuerpos especiales, sino tambien tiradores bien escojidos en todos los cuerpos, estimulándolos por todos los medios posibles á que permanezcan largo tiempo en el servicio.

Esto espuesto, es de una absoluta necesidad establecer una escuela de tiro; y deseando yo vivamente que el uso de un arma que producirá una grande revolucion en la táctica se estienda en el ejército, así para su gloria como para la defensa de la patria, he creido ocuparme utilmente traduciendo el proyecto de reglamento publicado en Francia para una escuela de tiro, que ofrece los conocimientos mas detallados y lecciones mas útiles para el uso de la carabina-fusil. Difícil es una buena traduccion, pues el célebre literato La-Harpe la estimaba como una segunda creacion: y la cortedad de mis talentos me hubiera arredrado para emprenderla, si mi celo por el mejor servicio militar, y el deseo de que el ejército marche al nivel de los demás ejércitos de Europa, no me hubiera animado á hacer este trabajo. Dedícolo á V. E. como justo apreciador de todos los progresos en el arte militar, suplicándole que lo reciba bajo sus auspicios, al mismo tiempo que se lo ofrezco como el mas respetuoso reconocimiento de sus favores. Sea V. E. tan indulgente con mis yerros como generoso ha sido en la proteccion que me ha dispensado.

Queda de V. E. su mas atento seguro servidor y subordinado Q. S. M. B.

EXCMO. SR.

J. A. B.

Direccion general de Artillería. = 1.ª *Seccion.* =Habiendo pasado á la Junta Superior Facultativa del Cuerpo el Reglamento para la escuela de tiro, que ha traducido V. S., con el objeto de que lo examinase y me manifestase su parecer acerca del mismo, me dice el Vice-presidente de ella con fecha 20 del actual lo siguiente. =«E. S. = Esta Junta Superior Facultativa ha leido en varias de sus sesiones el Proyecto de reglamento para la escuela de tiro de Vincennes, que ha traducido del francés el Sr. Coronel graduado 1.er comandante de infantería D. José Berruezo; y en cumplimiento de la superior orden de V. E. del 30 de noviembre, pasa á esponer su parecer sobre el dicho escrito. = El espresado reglamento abraza, no solo lo principal de cuanto es necesario en una escuela de tiro bien montada, sino tambien lo que parece se enseña y practica en los cuerpos de infantería francesa para instruir y ejercitar á los soldados á tirar al blanco, conocer y describir las distintas partes de las carabinas de espiga en la recámara, armarlas, desarmarlas y conservarlas. = Todas estas distintas y complicadas partes ó capítulos que comprende el dicho Reglamento y sus nociones complementarias, han sido bien traducidas por el laborioso Sr. Berruezo, y con toda aquella claridad, precision é inteligencia con que deben serlo los tratados didácticos que se rozan y tienen relacion con materias facultativas importantes y difíciles, como son las pertenecientes á la balística de las armas portátiles. = En vista pues de lo espuesto es el parecer de esta Junta Superior Facultativa que dicho Reglamento puede ser de grande utilidad en todos los cuerpos del ejército, y en particular en los batallones ligeros de infantería; pues aunque está contraido especialmente á las carabinas francesas de *tige*, facil es utilizar y aplicar muchas de las várias reglas que se dan en él para el servicio, conservacion y util manejo de aquellas á nuestros fusiles de ordenanza, y á las demás armas portátiles del ejército, en atencion á que todos los principios teóricos del tiro, y la mayor parte de los preceptos para armar, desarmar y conservar las carabinas, enseñar y estimular á los soldados á tirar bien al blanco, son aplicables á cualquiera otra arma portátil, una vez que se conozcan bien las propiedades de ella y las relaciones que existan entre las alturas de alza y sus alcances úti-

les, disparada con la carga, bala y cartucho que parezca mas conveniente. Estas últimas y principales indagaciones, aplicadas á nuestras armas, son las que deben en concepto de esta Junta Superior Facultativa, formar el principal objeto de una escuela de tiro en nuestro pais; y como para conseguirlo, y que se puedan instruir en ella al mismo tiempo individuos de todas clases de los distintos cuerpos del ejército, con la idea de que estos puedan despues trasmitir sus conocimientos, hay en el dicho Reglamento una parte dedicada á estos objetos, esta Junta Superior Facultativa repite á V. E. que el trabajo del entendido Berruezo es de importancia, y acreedor á que se recomiende al Gobierno de S. M., pues si en nuestro ejército se ha de mejorar la instruccion al blanco, y en los cuerpos de cazadores han de adoptarse, como es preciso y urgente, las carabinas rayadas con que se hallan ó están armando la mayor parte de las tropas ligeras de los ejércitos europeos, es de necesidad establecer una escuela de tiro en nuestro pais para las armas portátiles, y enseñar en lo posible la teoría del tiro á todos los individuos de los cuerpos de cazadores, y bien cumplidamente todas las prácticas de él con relacion á la carabina con que están armados. = Esta Junta Superior Facultativa concluye repitiendo á V. E. en compendio, que el trabajo del Sr. Coronel graduado Berruezo, con las cortas observaciones que le ha hecho esta corporacion y que el autor ha aceptado, es conveniente que se dé á la prensa, recomendando su adquisicion á los cuerpos del ejército, pues una vez que traten estos de mejorar la instruccion para tirar al blanco, y los batallones de cazadores se armen con carabinas rayadas iguales ó semejantes á las estranjeras, en el trabajo del Sr. de Berruezo se tendrán el principio y bases esenciales del Reglamento que deberá adoptarse en nuestro pais con tan interesantes objetos. = Lo espuesto lo pongo en conocimiento de V. E. con acuerdo de esta Junta Superior Facultativa, y en cumplimiento de su ya citada superior orden del 30 de noviembre; y con arreglo á la misma devuelvo á V. E. el espresado reglamento, sus nociones complementarias, y el oficio de Berruezo.»

Lo que traslado á V. S. con inclusion del espresado Reglamento, para su satisfaccion, y que pueda hacer de todo el uso que estime conveniente; siéndome sumamente grato el concepto que ha merecido á la Junta el esmerado trabajo que V. S. ha empleado en la traduccion del citado Reglamento. = Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 31 de diciembre de 1850. = El Director general, *Javier de Azpiroz.* = Sr. Coronel 1.er comandante de infantería Don José Berruezo.

ADVERTENCIA.

Este Proyecto de instruccion ha sido redactado para utilidad de los cuatro batallones de infantería francesa encargados de esperimentar los fusiles estriados con espiga y bala oblonga.

Tambien ha tenido por objeto preparar á los Oficiales y sargentos que no conocen todavía este armamento, en los estudios que son indispensables para que este nuevo sistema produzca, si es adoptado, los grandes resultados que de él se esperan.

Los autores de este trabajo creen que contribuirá igualmente á que se adopten estas armas, manifestando á los que así deben hacerlo que al presente tienen disponibles todos los elementos que pueden asegurar el buen éxito; y que no solamente el arma, las municiones y todos sus accesorios llenan completamente las condiciones del servicio, sino que la instruccion práctica á que esta arma obligará á las tropas de infantería, no presenta grandes dificultades. Si se compara este ensayo con la instruccion que hoy dia se da á los regimientos de infantería de línea y cazadores, se verá que los principios y métodos actualmente en uso en el ejército para la instruccion de tiro no varian en nada en este Proyecto, y que no es mas que una copia de la instruccion que actualmente reciben los batallones de cazadores; y que no hay con relacion al tiro ninguna diferencia esencial entre las carabinas con espiga de los cazadores y los fusiles-carabinas propuestos para la infantería.

Tambien han creido que en esta instruccion debian abandonar la denominacion de fusil para designar las carabinas, por cuanto hace ya mucho tiempo que estas carecen de la piedra de chispa que en la época de su adopcion hizo dar al mosquete el nombre de fusil; y en lugar de este nombre darán el de *carabina de infantería* á los fusiles estriados con espiga en la recámara y bala oblonga, de los cuales se trata en este momento.

PROYECTO DE INSTRUCCION

PARA

EL TIRO DE LAS CARABINAS DE INFANTERÍA.

TITULO I.

Bases para la instruccion del tiro en los regimientos de infantería.

PRIMERA PARTE.

De los instructores y sus atribuciones.

En cada regimiento la instruccion de tiro, puesta como las demás partes del servicio bajo el impulso y responsabilidad del gefe del cuerpo, estará á cargo esclusivamente del teniente coronel, quien recomendará la vigilancia á los gefes de batallon.

Un capitan estará encargado de la instruccion bajo la direccion del teniente coronel.

Un teniente ó un subteniente ejercerá en cada batallon las veces de teniente instructor, y estará en cuanto á sus funciones especiales bajo las órdenes y á disposicion del capitan instructor.

Habrá en cada compañía un sargento instructor de tiro.

El teniente coronel hará le den parte, el capitan instructor de los adelantos que hagan los reclutas, y los gefes de batallon del resto de la fuerza. Cuidará que los oficiales adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para dirigir á los soldados en los ejercicios de tiro.

Examinará las libretas de tiro, y hará que los tiradores sepan sus obligaciones con arreglo á la presente instruccion.

Presidirá una conferencia, que tendrá lugar cada mes en el dia que fije el coronel, á la que asistirán los capitanes y gefes de batallon. En esta conferencia, cuyo objeto señalará el presidente con un mes de anticipacion, el capitan instructor, ú otro oficial que designe el teniente coronel, desenvolverá los principios que sirven de base á la teoría y práctica del tiro.

El teniente coronel dispondrá el uso que deba hacerse de las municiones, fijará con arreglo á las órdenes que haya recibido del coronel los dias y horas de academia para la instruccion, y en fin, centralizará todo lo que tienda á la instruccion de tiro en el regimiento.

La instruccion del regimiento, á escepcion de los reclutas, se tendrá por compañías y batallon, bajo la vigilancia y responsabilidad del gefe de batallon y de los capitanes.

El gefe de batallon cuidará que la instruccion sea uniforme en todas las compañías, y que los resultados que se obtengan en la escuela de tiro se anoten con exactitud en los libros destinados á este intento. Llevará nota de las observaciones que la práctica le sugiera, dando cuenta de ellas al teniente coronel, y vigilará la buena distribucion y uso de las municiones.

El capitan instructor enseñará la teoría á los tenientes y subtenientes reunidos, en los dias y horas señalados por el coronel en la orden del cuerpo. Dirigirá en sus respectivas atribuciones á los oficiales instructores, estará esclusivamente encargado con estos de formar sargentos instructores, y dará las órdenes en lo concerniente al tiro

para la instruccion de los reclutas. Tendrá el libro de tiro del regimiento, y dispondrá, segun las órdenes que haya recibido del teniente coronel, el reparto de las municiones en las compañías.

El oficial de almacen le auxiliará en la conservacion del material y municiones de la escuela de tiro. Mientras dure la instruccion de los ejercicios de tiro, estará exento de todo servicio.

El teniente ó subteniente instructor de cada batallon, tiene obligacion de trasmitir todos sus conocimientos á un sargento y un soldado por compañía.

Enseñará la teoría del tiro á todos los sargentos de su batallon y á los cabos mas inteligentes. Estará encargado igualmente, bajo las inmediatas órdenes del capitan instructor, de la enseñanza de los reclutas de su batallon, y tendrá el libro de tiro de éste.

Asistirá á los ejercicios de tiro de las compañías, y hará que consten los resultados. Responderá ante el gefe del cuerpo de los errores que se cometan, bien sea en el resumen de los tiros que hayan tocado al blanco, en las dimensiones de este, ó en la medida de la distancia: en una palabra, secundará en todo lo que concierne á la instruccion de tiro al gefe de su batallon y al capitan instructor.

Interin duren los ejercicios de tiro, los tenientes y subtenientes instructores estarán exentos de todo servicio.

El sargento instructor de cada compañía estará encargado de instruir los reclutas, bajo las órdenes del teniente instructor del batallon. Asistirá á los ejercicios de tiro de su compañía aunque estuviese empleado en la instruccion de los reclutas, y llevará nota de los tiros que dé en el blanco cada tirador.

Recibirá las municiones del oficial de almacen, y las distribuirá con arreglo á las órdenes que tenga de su capitan. Tendrá á su cargo el trasporte, conservacion y reparacion de los blancos, como tambien el material de instruccion. Llevará al corriente el libro de tiro de la compañía; y mientras duren los ejercicios de tiro estará exento de todo servicio.

SEGUNDA PARTE.

Método que debe seguirse en la instruccion del tiro, y deberes en ella de cada oficial segun su grado.

El orden seguido en esta instruccion es el resultado de los diversos conocimientos que es necesario poseer, y las diferentes operaciones que se deben ejecutar para obtener el mejor éxito posible de la carabina de infantería, y en general de toda arma de fuego portátil.

Para que la carabina de infantería produzca los efectos que deben esperarse de sus fuegos, es menester:

1.° Que el soldado conozca las diferentes partes y los accesorios de que se compone la carabina, y que sepa armarla, desarmarla y conservarla convenientemente. La tercera parte del título 1.° comprende todo lo necesario á esta primera base de la instruccion del tiro.

Deberá enseñarse á los reclutas á su llegada al cuerpo todo lo relativo á la nomenclatura de las piezas, y el modo de cuidar sus armas. Serán instruidos en estos detalles en sus compañías por el sargento instructor de tiro.

El teniente ó subteniente instructor enseñará, bajo la vigilancia del capitan, á los cabos y soldados viejos la nomenclatura, conservacion y modo de armar y desarmar la carabina.

Ayudarán á los oficiales encargados de esta instruccion los sargentos y cabos ya instruidos que aquellos emplean como figurantes.

2.° Que ejecute regularmente la carga del arma. La escuela del soldado y el artículo 4.° de la 3.ª parte del título 1.° contienen cuanto es necesario á este objeto.

3.° Que las reglas para disparar la carabina le sean conocidas; es decir, que sepa el modo de dirigir su arma segun la distancia á que se halle el enemigo.

4.° Que se ejercite en graduar las distancias, á fin de que pueda aplicar las reglas de tiro.

5.° Que sepa apuntar.

6.° Que se coloque al disparar en una posicion que le permita:

Apuntar cómodamente.

Conservar facilmente la inmovilidad del cuerpo.

No inclinar el alza ni el punto á derecha ni á izquierda.

Resistir el retroceso.

7.° Que al disparar no se varie la puntería.

Estas son todas las nociones teóricas, y todos los detalles de ejecucion, que un tirador debe poner en práctica para obtener generalmente de la carabina los mejores efectos que esta arma permite.

Si se examinan los diferentes detalles de ejecucion arriba indicados, veremos que para ejercitar al soldado no se necesita real y verdaderamente que descargue el arma, sino que figure todas las operaciones y movimientos que preceden al tiro, y le dé la costumbre de estas operaciones y movimientos antes de hacerle quemar un cartucho con bala. De esta suerte aprenderá con facilidad á apuntar, si se tiene cuidado de no ocuparle mas que en esta sola parte de la instruccion del tiro.

Se acostumbrará con facilidad y presteza á tomar las posiciones mas cómodas á un tirador, si durante algun tiempo no se le obliga á hacer otra cosa que tomar, conservar y dejar estas posiciones. Vencidas separadamente estas dos dificultades, llegará, á no dudarlo, á vencerlas reunidas, y sabrá apuntar conservando la posicion prescrita. Desde luego se le podrá pasar á disparar el arma, ejecutándolo con el disparador.

Durante este ejercicio tendrá puesto el tapon sobre la chimenea, y para que caiga el pie de gato hará el mismo movimiento que si el arma estuviese cargada y quisiera hacer fuego.

Cuando sepa ejecutar este movimiento del primer dedo de la mano derecha, se ejercitará en apuntar conservando las posiciones señaladas.

Llegado á este grado de instruccion práctica, no tendrá que superar en el tiro verdadero otras dificultades que las que provienen de la esplosion del cartucho, y del choque del arma contra el hombro en el momento de la inflamacion de la carga; dificultades que vencerá con tanta mas facilidad, cuanta mayor sea la firmeza que haya adquirido en la posicion de tirador.

Para acostumbrarle á la detonacion se principiará por hacerle tirar solamente con cápsulas, cuidando que conserve la inmovilidad del arma y la regularidad de la posicion, apuntando como se le ha enseñado.

Para acostumbrarle al efecto del retroceso deberá quemar algunos cartuchos sin bala, ateniéndose á lo prescrito y ejecutado anteriormente.

Tal es la marcha natural que deberá seguirse en la instruccion práctica del tiro, que conducirá al soldado á superar una á una todas las dificultades, y llegará á hacerle un diestro tirador antes de haber disparado una sola vez la carabina cargada con bala.

Uniendo á esta instruccion práctica la teoría estrictamente necesaria para que el soldado sepa dar á su arma la direccion determinada segun la distancia del objeto, se conseguirán indudablemente en el tiro resultados muy superiores á los que se obtendrian si se le hiciese pasar, sin preparacion, de la escuela del recluta al tiro en el blanco.

Cuando se haya ejercitado en tirar al blanco á diferentes distancias hasta el límite de los alcances útiles del arma, y haya adquirido la costumbre de apreciar esas distancias sin cometer grandes errores en el tiro, tendrá la suficiente instruccion para ser un buen tirador, pues conocerá el alcance y la certeza de su arma, y apreciará toda su importancia.

La instruccion del soldado nò será completa si solo está acostumbrado á tirar aisladamente.

La ejecucion de los fuegos de peloton y de filas es el complemento de la instruccion del tirador.

El soldado debe acostumbrarse á la inmovilidad que esperimenta en la fila, á los movimientos de sus inmedia-

tos, al humo que cubre el frente de la tropa, y á obedecer las órdenes del oficial que dirije los fuegos.

El ejercicio de fuegos de peloton y de filas contra planchas en que se marcan los efectos del tiro, es una instruccion necesaria sobre todo para los oficiales, que aprenden en ella á dirigir y mandar los fuegos, á estimar el valor relativo de la diferencia de estos, y á juzgar de la importancia de un mando hecho á propósito en los de filas.

Luego que el recluta conozca la escuela del soldado principiará los ejercicios de tiro, que deberán estar en concordancia con lo demás de su instruccion.

No pasará al batallon hasta saber ejecutar lo que previenen todos los artículos de la 1.ª leccion del título 4.º

No tirará al blanco con su compañía hasta despues de haberse ejercitado en todos los fuegos prescritos en la 2.ª, 3.ª y 4.ª leccion del título 4.º, en la clase dirigida por el capitan instructor.

La série de ejercicios del tiro podrá recorrerse en un año por todos los sargentos, cabos y soldados de un regimiento, sin perjudicar las demás partes de la instruccion ni presentar obstáculos á los diferentes servicios. Esta instruccion deberá repetirse todos los años por los soldados viejos.

Un cuadro puesto al fin del título 4.º indica el número de sesiones de dos horas que deberán dedicar á cada artículo de las lecciones, tanto los reclutas como los soldados viejos, y la cantidad de cápsulas, cartuchos con bala y sin ella que deberán consumir los unos y los otros.

Los oficiales deberán conocer todas las partes de esta instruccion.

Los tenientes y subtenientes del regimiento serán instruidos en la práctica del tiro por el capitan y tenientes instructores, bajo la direccion y vigilancia del gefe de batallon. Pasarán por todos los grados de aquella, y estarán exentos de repetir estos ejercicios cuando se hallen con la instruccion conveniente.

Los sargentos elegidos para instructores estudiarán todas las partes de esta instruccion, que les esplicará el te-

niente instructor de tiro. Los demás sargentos y cabos que asistan á las lecciones teóricas del teniente instructor, no tienen necesidad de conocer la parte de instruccion que lleva por título *Nociones complementarias.*

No se obligará á los que deban estudiar la teoría del tiro á recitar literalmente el testo de las lecciones.

Los sargentos tomarán parte en los ejercicios de tiro de la clase de soldados viejos, y no asistirán mas que á la 3.ª y 4.ª leccion del título 4.°

Los sargentos instructores tirarán al blanco, y concurrirán para los premios de tiro con los demás de su clase.

Los gastadores y cornetas tomarán parte en los ejercicios de tiro con la clase de reclutas, y cuando pasen á la de soldados viejos solo se ejercitarán en las dos primeras lecciones del título 4.°

TERCERA PARTE.

De la carabina de infantería y sus accesorios. Precauciones que hay que tomar para armarla, desarmarla, cargarla y conservarla.

ARTICULO 1.°

De la carabina de infantería.

La carabina de infantería es un arma de cañon rayado, en el cual la bala, de forma oblonga, se aplasta sobre una espiga por el choque de la baqueta.

La carabina descrita en esta instruccion no es sino la transformacion de la última clase del fusil de infantería, modelo 1822, rayado, con espiga en la recámara, con alza, una baqueta especial y un punto en el estremo de la boca del cañon, cerca de donde toca la parte inferior del cubo de la bayoneta.

Los fusiles de cazadores no se diferencian de los de

la infantería de línea mas que en la longitud del cañon. Todas estas armas son trasformables por los mismos procedimientos en carabinas de infantería.

El modo de cargarlas, las reglas y condiciones del tiro, son idénticas en los ocho modelos de carabina que resultan de la trasformacion de los cuatro de infantería de línea y de los cuatro de cazadores.

Para distinguir los fusiles de la infantería de línea trasformados, nada es mas natural que designarlos por el nombre de las tropas que usa cada clase: así, los primeros serán carabinas de infantería de línea, y los segundos de infantería ligera.

Es menester tener presente, que entre una carabina de infantería de línea y una de infantería ligera de la misma época no existe ninguna diferencia, ni en el tiro, ni en la conservacion, ni en la carga, ni en el modo de limpiarla; y que por lo tanto, la instruccion del tiro en la infantería ligera es la misma que en la de línea.

Se distinguen en la carabina seis partes, que son:

1.ª El cañon.
2.ª La llave.
3.ª La caja.
4.ª Las guarniciones.
5.ª La baqueta.
6.ª La bayoneta.

Del cañon.

El cañon es la parte principal de la carabina: sus funciones son numerosas, y se definirán segun se vaya tratando de las diversas partes de que consta.

Se llama ánima en el cañon el hueco cilíndrico interior.

El ánima cilíndrica interior tiene de diámetro diez y ocho milímetros (1), y termina por la parte de la boca en un corte circular y perpendicular al eje, cuya arista interior está muerta.

(1) 9 líneas y 3 puntos.

La parte del cañon que recibe la carga de pólvora se llama la recámara.

El cañon concluye por su culata en el corte circular de la recámara.

El eje del ánima se llama eje del cañon, y determina la direccion inicial de la bala forzada.

La superficie cilíndrica del cañon tiene cuatro rayas en espiral de dos metros de altura (1).

El ancho de cada raya es de siete milímetros (2), y su profundidad va disminuyendo desde la recámara á la boca, de modo que el rayado viene á ser la tuerca cuyo tornillo es la bala forzada. Esta, impelida por los gases de la pólvora, gira en su tuerca en direccion del eje del cañon. Este movimiento de rotacion inicial, que la bala conserva en su trayecto, es absolutamente necesario á su certeza; y por consiguiente las rayas en hélice llenan en el cañon una funcion de mucha importancia.

A estas rayas se les disminuye su profundidad desde la recámara á la boca, á fin de que la bala forzada en la recámara continúe siéndolo del mismo modo hasta el momento de salir del cañon.

En la culata se distingue:

1.° El tornillo de la recámara, que se atornilla de izquierda á derecha en la tuerca del cañon.

2.° La espiga de acero atornillada en el tornillo.

3.° La rabera del tornillo de la recámara. En dicho tornillo se notan los pasos de rosca, y la tuerca destinada á recibir el tornillo de la espiga.

La espiga está templada en el estremo donde descansa la bala forzada. Esta espiga es cilíndrica y del diámetro de nueve milímetros (3), su altura desde la superficie del tornillo de la recámara es de treinta y ocho milímetros (4), y la de su parte roscada de diez milímetros (5).

(1) 7 pies, 2 pulgadas, 1 línea y 7 puntos.
(2) 3 líneas y 7 puntos.
(3) 4 líneas y 7 puntos.
(4) 1 pulgada, 7 líneas y 7 puntos.
(5) 5 líneas y 2 puntos.

Cuando la espiga está roscada, el tornillo de la recámara, el eje de ella y el del cañon deben estar en línea recta.

El objeto de la espiga (1) es dar á la bala un apoyo central cuando se le fuerza para aplastarla.

La rabera del tornillo de la recámara, que sirve para fijar el cañon en la caja, presenta:

1.° El talon.

2.° El hueco avellanado del tornillo de la rabera.

Se nota en el esterior del cañon del lado de la boca:

1.° El punto y su muñon. El muñon del punto está soldado en el cañon. El objeto del punto es fijar por su parte superior uno de los que determinan la visual ó línea de mira para apuntar el arma.

2.° El punto para la bayoneta soldado en el cañon para fijarla en él.

Del lado de la recámara se ve sobre el cañon:

1.° El alza, en la cual se distinguen la plancha movible de acero y el pie de hierro soldado en el cañon. Estas dos piezas están unidas por una visagra, y reunidas por la clavija de la misma.

En el pie del alza está colocado el muelle, que mantiene la plancha en la posicion que se le quiere dar.

En una de las estremidades del muelle se nota el talon y en la otra la uña de la nuez.

En el pie del alza se notan:

1.° El encaje del muelle.

2.° La base del talon de la plancha.

3.° Los dos agujeros de la charnela y la abertura de

(1) La dificultad de limpiar y entretener las armas con espiga en la recámara, y el mayor tiempo que se tarda en cargarlas, ha hecho pensar en una bala ojival, en cuya base hay un hueco que recibe un culote de hierro que se aprieta en él; y mientras que dicho culote resiste en virtud de su inercia los esfuerzos de la pólvora introduciéndose en el hueco, que es tronco-cónico, se aumenta el diámetro del proyectil y le hace amoldarse á las rayas del cañon. Por este medio se ha conseguido hacer inútil la espiga, y cargar la carabina con tanta prontitud como el fusil. Estas balas han sido ensayadas en Vincennes, y han dado un tiro tan exacto como las forzadas por medio de la espiga, y una fuerza de impulsion tal que á 800 metros atraviesa cinco blancos.

su pasador. En la plancha movible se distinguen: los lados, la parte superior, la parte inferior, y el punto de mira. La parte inferior lleva á su estremidad el pie, el talon de la plancha, el agujero del pie, y la abertura de su pasador. En los lados de la plancha está colocada la corredera, pieza movible de acero que juega en una ranura de arriba á bajo y á la inversa, y que se mantiene por su propio resorte. Se distinguen en dicha corredera los puntos de mira marcados en la faja alta. El tope, tornillo pequeño sin cabeza y sin abertura, que rebasando la plancha retiene la corredera en el alza.

La funcion del alza es fijar la posicion de la línea de mira para tirar siempre de punto en blanco á los diferentes objetos contra los que se dirija la carabina, y que estén dentro de los límites de sus alcances útiles.

Estos puntos los fijan la parte superior del alza y el vértice ó punto del cañon.

Pueden hacerse tres punterías: la 1.ª es cuando se dirije la visual por la parte inferior del alza; la 2.ª por cualquiera de los puntos que median entre esta y la superior; y la 3.ª por la parte superior del alza.

En uno de los lados de la ranura del alza está marcada la distancia que corresponde á la visual, que debe dirijirse con aquella altura de alza para tirar de punto en blanco.

En la parte posterior del cañon se marcan cinco ochavas; la superior, dos laterales y dos intermedias. Además, la tuerca abierta en la bombeta para ajustar en ella el tornillo de la chimenea, y la chimenea de acero destinada á recibir la cápsula.

En la chimenea se distinguen:

El canal ó conducto del fulminato, que sirve para comunicar el fuego de éste á la carga; su parte roscada, que entra en la tuerca de la bombeta de que ya hemos hablado; el cuadradillo, que sirve para colocar la llave con que se ajusta la chimenea; la parte superior tronco-cónica, á la que se adapta la cápsula; y en esta se nota su entrada á manera de embudo con su reborde muerto.

De la llave.

La llave es un mecanismo por el cual la fuerza de un muelle está empleada en hacer detonar por percusion la pólvora fulminante de una cápsula.

La llave de percusion para la carabina se compone de doce piezas (1), que son:

La plantilla, el muelle real y su tornillo, la nuez y su tornillo, la brida y su tornillo, el fiador y su tornillo, el muelle del fiador y su tornillo, el pie de gato.

La plantilla es una pieza de hierro templado, sobre la cual están unidas las demás piezas de la llave.

Se distinguen en la plantilla:

1.° La parte anterior.

2.° La parte posterior.

3.° El resalte, parte de la plantilla que se ajusta contra el cañon.

4.° La planchuela, que sirve de tuerca á uno de los grandes tornillos de la plantilla.

5.° Los agujeros roscados del tornillo de la parte superior, del de la parte inferior, de el del muelle real, de el de la brida, de el del fiador, de el del muelle del fiador. Los no roscados del muñon del muelle real, del arbol de la nuez, del muñon de la brida, y el abierto á punceta del punto del muelle del fiador.

El muelle real es de acero, y se compone de dos brazos, uno fijo y otro movible. Este termina en una uña ó *borja*, y es el motor del mecanismo de la llave, que por medio de la nuez imprime al pie de gato un movimiento de rotacion.

---

(1) La llave del fusil modelo de 1842, que es el que usan en la actualidad los cazadores de Vincennes, se compone de diez piezas, que son: la plantilla, el muelle real, la cadeneta, la nuez, el tornillo de la nuez, la brida, los dos tornillos de la brida, el fiador y el pie de gato.

En el brazo fijo se nota: el muñon, la espiga, y el agujero del tornillo del mismo muelle.

La nuez es de acero, y recibe del muelle real un movimiento de rotacion que ésta comunica al pie de gato.

Se distinguen en la nuez:

El cuerpo, que comprende el diente del disparador; el diente de seguridad; el diente del seguro, que servia antes de la transformacion de la llave, que ahora es inutil y aun perjudicial, y que se hará desaparecer á medida que las nueces deban reemplazarse; el contra-muñon; la uña y el talon, que apoyando contra el pie de la brida limita el movimiento de la nuez cuando se arma.

El diente del disparador en la nuez es el que arregla la tension del muelle, y fija la posicion desde la cual baja el pie de gato para hacer detonar la cápsula.

El punto de seguridad (1) sirve para evitar las desgracias que pueden resultar de una percusion accidental ejercida sobre la cápsula.

La detonacion accidental de la cápsula y la inflamacion de la carga pueden tener lugar de varios modos, cuando el arma esté cargada y se deje el pie de gato caido sobre la cápsula, y la nuez desprovista de un punto de seguridad.

Por ejemplo: si el arma formando parte de un pabellon ó llevándola el soldado cayere, en esta caida la cabeza del pie de gato puede ejercer en la cápsula una presion suficiente para hacerla detonar. Cuando marche el soldado, una rama puede levantar el pie de gato y dejarle caer sobre la cápsula de bastante altura para que pueda inflamarse y salir el tiro.

El punto de seguridad evita todos estos accidentes, con tal que el soldado tenga cuidado de poner el pie de gato en él, siempre que el arma cargada no tenga que hacer fuego en el acto. La posicion del punto de seguridad está

(1) El guarda-cebo que tienen los fusiles de percusion de nuestra infantería es mas ventajoso que el punto de seguridad de las carabinas francesas.

calculada de tal manera, que puesto el pie de gato en él, aunque caiga, no tiene la suficiente fuerza para romper la cápsula (1).

En una caida accidental del arma cargada, si el pie de gato está en el punto de seguridad no toca á la cápsula, y por consiguiente no le trasmite el choque que hubiera podido recibir.

El pie de gato en el punto de seguridad cubre á la cápsula con los rebordes de su cabeza, y sirve para evitar que aquella se caiga.

Si el disparador, á pesar de la defensa del guardamonte, fuese por casualidad puesto en accion estando el pie de gato en el punto de seguridad, caerá éste, pero no romperá la cápsula. Si el pie de gato puesto en el punto de seguridad se levanta por cualquier causa accidental, sucederá una de dos cosas: ó se levantará hasta el punto donde la uña del fiador se afirma en el diente del disparador y permanecerá en él, ó no levantándose tanto volverá á caer; y en este caso, como el seguro no se oculta sino por la accion de su muelle, sacudirá contra la nuez y se afianzará en el punto de seguridad.

Se distinguen todavía en la nuez, el arbol que atraviesa el cuerpo de la plantilla, y el muñon de la misma que entra en la brida.

El arbol y el muñon de la brida son dos cilindros de diámetros diferentes, pero que tienen el mismo eje, al rededor del cual la nuez y el pie de gato giran en su movimiento comun.

El arbol de la nuez rodea ligeramente la superficie plana esterior del cuerpo de la plantilla, y se termina por el cuadrado colocado en el agujero practicado en el pie de gato.

El cuadrado de la nuez está horadado, segun el eje de la misma, con un agujero hecho á taladro, destinado á recibir la espiga del tornillo de la misma.

---

(1) El punto de seguridad es invencion de la Junta superior facultativa del Cuerpo de artillería española.

El tornillo de la nuez fija el pie de gato sobre el cuadrado y contra el arbol.

La brida de la nuez es una pieza de hierro cementado, destinada á servir de apoyo á los muñones de la nuez y del seguro.

Se distinguen en la brida:

1.° El cuerpo y dos agujeros, uno que recibe el muñon de la nuez, y otro por el cual pasa el tornillo del seguro.

2.° El pie y su agujero, por el cual pasa el tornillo y muñon de la brida. Este tornillo sujeta la brida á la plantilla de la llave.

El fiador es de acero y deja maniobrar al muelle, ó suspendiendo la accion segun que se desprende de los dientes de la nuez, ó sujetándole á uno de ellos.

Se distinguen en el seguro.

1.° El cuerpo, su agujero por el cual pasa el tornillo del seguro.

2.° La uña, que engrana en los dientes de la nuez.

3.° La parte posterior, que recibe la accion del disparador.

El tornillo del seguro es el eje fijo al rededor del cual se efectua el movimiento del palillo.

El muelle del seguro agarra sobre este para mantenerle ó para encajarle en los dientes de la nuez.

Se distinguen en el muelle del disparador:

El brazo fijo, su patilla y su agujero, destinado á dar paso al tornillo del seguro, y otro brazo movible que aprieta su patilla.

El tornillo del muelle del punto asegura este en la plantilla de la llave.

El pie de gato es una pieza de hierro templado que hace el oficio de martillo en la percusion.

En él se distinguen:

1.° La plancha y su agujero cuadrado.

2.° La cabeza hueca que hiere sobre la chimenea, envuelve la cápsula y detiene las astillas en el momento de la detonacion.

3.° El rabillo cuadriculado por el que se agarra cuando cae encima de la chimenea para ponerle en uno de los dientes.

De la caja.

La caja es una pieza de madera de nogal, en la cual están reunidas, fijas y dispuestas las demás piezas del arma, segun las exigencias del tiro y del manejo del arma.

Se distinguen en la caja:

1.° La caña, que es la parte donde se coloca el cañon.

Se notan en ella:

El alojamiento del cañon, el canal de la baqueta, el asiento de la segunda abrazadera y el de la capuchina, el encaje de los muelles de estas, el asiento del muelle de la baqueta, los agujeros de los pasadores de estos cuatro muelles, el encaje de la plantilla y del porta-vis, los agujeros del tornillo de la rabera, los de los tornillos de la plantilla, y el del clavito de la anilla del guarda-monte.

La caja recibe por el lado de la recámara el encaje de la rabera, cuya entrada forma los lábios de madera.

2.° La garganta, por la cual se agarra y maneja facilmente la carabina. Se nota debajo de la garganta el encaje del guarda-monte, que está embutido en parte, y que se prolonga hasta la culata.

3.° La culata, que se apoya en el hombro cuando se tira.

Se distinguen en la culata:

El codo, el agujero del tornillo con rosca para madera del guarda-monte, el encaje de la cantonera por la parte superior, los dos agujeros de los tornillos con rosca para madera de esta pieza, los dos ángulos de la estremidad de la culata, que se llaman, el que está del lado del guarda-monte el pico, y el otro el talon.

De las guarniciones.

Las guarniciones son piezas de hierro ó acero, diferentes por sus formas y por sus funciones, pero que sirven generalmente para unir entre sí las partes principales del arma y para reforzar la caja.

Las guarniciones son:

1.° La abrazadera, que une el cañon y la estremidad de la caja.

Se distinguen en la abrazadera:

1.° La trompetilla, que finaliza en la entrada del canal de la baqueta.

2.° Los dos anillos que pasan por encima del cañon.

3.° El agujero del eje del muelle de la abrazadera.

4.° Las correderas, que descansan sobre los bordes de la caja.

5.° El pico.

2.° El muelle de acero de la abrazadera, fijo en la madera por su pie, lleva en su estremidad un muñon que entra en el agujero de la abrazadera, y mantiene esta guarnicion fija.

3.° La segunda abrazadera, que une la caja y el cañon y que lleva una de las anillas, por la cual pasa el porta-fusil.

Se distinguen en la segunda abrazadera:

1.° Las correderas.

2.° El pico.

3.° El eje de la anilla.

4.° La anilla, su pasador, su argolla, y las patillas de esta.

4.° El muelle de la segunda abrazadera, que es de acero y está fijo en la madera por su pie.

En él se nota el rebajo que sostiene la segunda abrazadera sobre su asiento.

5.° La capuchina, que une la caja y el cañon.

Se distinguen en la capuchina:

1.° Las correderas.

2.° El pico.

6.° El muelle de la capuchina, de acero, fijo en la madera por su pie.

En él se nota el rebajo que sujeta la capuchina sobre su asiento.

7.° El muelle de la baqueta, que mantiene á ésta en la canal.

Se notan en él:

1.° La parte cóncava, que constituye el muelle propiamente dicho.

2.° El taladro embutido en el pasador de la anilla del porta-fusil.

8.° El pasador del muelle de la baqueta, que la mantiene en su encaje.

9.° El porta-vis ó planchuela, sobre la cual se ponen los dos tornillos de la plantilla, el guarda-monte, compuesto del escudo del disparador y de la anilla para el porta-fusil.

10. El escudo, que refuerza la garganta, lleva el disparador, y forma por una de sus partes el fondo del canal de la baqueta, y por la otra sirve de tuerca al tornillo de la rabera.

Se distinguen en la plancha:

1.° El alojamiento de la estremidad de la baqueta.

2.° La hendidura por la cual pasa el eje de la anilla.

3.° La planchuela reforzada y atravesada por el agujero del tornillo de la rabera.

4.° Las aletas que sirven de sosten al tornillo eje del fiador.

5.° La hendidura por la cual pasa el fiador.

6.° La mortaja del gancho de báscula en la palanca del guarda-monte.

7.° Las dos elevaciones que permiten á la mano agarrar el fusil por la garganta.

8.° El agujero avellanado del tornillo que entra en la madera.

11. El tornillo que entra en la madera por bajo del guarda-monte, que fija el escudo en la caja.

12. La anilla del guarda-monte para el porta-fusil, que tiene el mismo destino que la de la 2.ª abrazadera.

Se distinguen en la anilla del guarda-monte, como en la de la 2.ª abrazadera, el pasador, el anillo y sus planchuelas. El eje de la anilla del guarda-monte tiene un agujero, por el cual atraviesa el pasador que sujeta la anilla.

13. El pasador de la anilla del guarda-monte.

Se distinguen en este pasador:

1.° La cabeza en forma de codo, que se coloca debajo del porta-vis.

2.° El cuerpo tronco-cónico que atraviesa la madera.

14. El guarda-monte, pieza destinada á preservar el disparador de los choques accidentales.

Se notan en él:

1.° El cuerpo.

2.° La palanca.

3.° El nudo y su hendidura, por la cual pasa el eje de la anilla para el porta-fusil.

15. El disparador, palanca encorvada y en eje, destinada á trasmitir la accion del dedo al seguro.

Se distinguen en el disparador:

1.° El cuerpo ó la plancha.

2.° La tecla.

16. El tornillo del disparador, eje fijo sostenido por las patillas del escudo.

17. La cantonera, que preserva la base de la culata de los choques que sufre en el servicio.

Se distinguen en la cantonera:

1.° La parte delantera y el agujero que la atraviesa.

2.° La parte posterior y el agujero que la atraviesa.

3.° El talon, que preserva el talon de la culata.

4.° El pico, que preserva el pico de la culata.

18 y 19. Los dos tornillos para madera que lleva la cantonera.

20. El tornillo de acero de la rabera, que une el cañon, el escudo y la caja.

21 y 22. Los dos tornillos de la plantilla, que unen ésta á la caja.

De la baqueta.

La baqueta es de acero, y sirve para introducir la bala en el cañon, forzarla sobre la espiga, lavarle, enjugarle, untar el interior, y sacar en ciertos casos la bala forzada, como tambien los cuerpos estraños que puedan interceptar la comunicacion del fuego.

Se distinguen en la baqueta:

1.° La cabeza, parte importante de ella, con una concavidad de forma cónica, sus bordes y el agujero destinado á recibir la espiga.

2.° La espiga.

3.° La rosca.

De la bayoneta.

La bayoneta puesta en la boca del cañon, hace de la carabina un arma blanca.

Se distinguen en la bayoneta:

1.° La hoja triangular de acero, su punta, sus huecos ó medias cañas, y sus filos.

2.° El codo de hierro.

3.° El cubo de hierro, que abraza la boca del cañon.

Se notan en el cubo:

Las aberturas; el puente, que da paso al punto; el contramuñon, que sirve de apoyo á la anilla; el tope, que limita el movimiento de ésta; y el punto.

4.° La anilla de hierro que rodea el cubo y fija la bayoneta en el cañon.

Se notan en la anilla:

El puente, que da paso al punto de la bayoneta; las patillas, el tope de la anilla, y el tornillo de esta, que reune las dos patillas.

Accesorios de la carabina de infanteria.

Cada soldado para conservar su carabina, armarla y desarmarla, debe estar provisto de diversos objetos que

constituyen los accesorios del arma. Entre estos objetos se cuentan en primer lugar los seis accesorios principales, que son:

El lavador y saca-nuez, atornillado en la cabeza de aquel.

El saca-balas, y la brocha ó escobillon, atornillada en la cabeza del mismo.

La hoja del destornillador que entra en su mango.

Se distinguen en el lavador:

1.° La cabeza con su agujero, en el cual se atornilla la punta de la baqueta.

2.° Las puas en que se agarra el trapo.

3.° El agujero oblongo situado por bajo de la cabeza y por el cual se pasa el trapo antes de liarle entre las puas. Este agujero puede tambien recibir un hierrecito que sirva de palanca para destornillar el lavador.

El saca-nuez sirve para empujar con su parte mas delgada la nuez cuando se desarma la llave, y el pasador de la anilla del guardamonte cuando se deba levantar este y su hierro; con la cabeza hace tambien las veces de sufridera, y con su cuerpo las de brocha.

Se distinguen en el saca-nuez:

1.° La cabeza y el agujero de la sufridera.

2.° El cuerpo y sus filetes.

3.° La punta.

El tira-balas sirve para estraer las balas forzadas, y al mismo tiempo llena las funciones de saca-trapos.

Se notan en el saca-balas:

1.° La cabeza, y un agujero, en el que se atornilla la punta de la baqueta.

2.° Los tres dientes, las puntas sesgadas en redondo, los chaflanes practicados en el fondo de las sesgaduras del interior del tira-balas.

3.° El agujero abierto para el paso de una brocha.

En la brocha del tira-balas se nota la punta delgada que se atornilla en el agujero de la cabeza.

El destornillador, que se compone de una hoja y un mango, sirve para apretar y aflojar los tornillos.

Se distinguen en la hoja:

Sus dos estremos; el mayor entra en la hendidura de los grandes tornillos, y el otro en la de los pequeños.

Se distinguen en el mango:

1.° La madera ahuecada para recibir la hoja; las ochavas, que con sus ángulos dan seguridad á la mano para usar el destornillador.

2.° La virola de hierro.

3.° La rodela ó escudo de acero, con un agujero y dos hendiduras en cruz, una grande y otra pequeña; en la grande se pone la hoja para colocarla en el mango, y en la pequeña se introduce la hoja cuando se quiere hacer uso para destornillador.

Los seis accesorios principales, reunidos dos á dos, deben estar colocados en la cartuchera, á fin de que el soldado los tenga á la mano en todo tiempo.

Una pequeña correa de cuero, cosida á la estremidad del compartimiento mas cercano al cuerpo, mantiene los seis accesorios en su sitio cuando han sido dispuestos en él de la manera siguiente:

Se pone primero por el lado del cuerpo el saca-balas y su espiga, esta en el fondo, en medio el mango del destornillador, y la virola encima; en seguida por el lado esterior, el lavador con la cabeza hácia arriba, y se baja la correa de tal suerte que su agujero corresponda al de la cabeza del lavador; se afianza en el agujero de la correa el brazo del baja-nuez, y se atornilla en seguida en el lavador.

El sitio destinado á los accesorios en la cartuchera, debe estar en medio de los que sirven para los cartuchos.

Las cartucheras del nuevo modelo, que están en uso en la infantería francesa, se prestan muy bien al arreglo de los accesorios.

Además de las seis piezas principales que acaban de mencionarse, el soldado debe tener:

Dos chimeneas de reserva, que no se le entregarán sino en el caso de entrar en campaña.

Un tapon de corcho ó madera para el cañon, con ob-

jeto de impedir la introduccion en él de la humedad, del polvo, etc.

Un tapon de nervio de toro, destinado á cubrir la chimenea y preservarla del choque del pie de gato en los ejercicios simulados de fuego al blanco.

Dos cajitas de hoja de lata, una para la grasa y otra para la cera que se emplea en el entretenimiento de una parte del equipo.

Un cepillo suave con mango.

Un pedazo de paño cuadrado, cuyo lado tenga de 15 á 20 centímetros (1).

Un pedazo de trapo viejo.

Unos palitos de madera blanda.

Existen además otros accesorios de un uso poco frecuente, que están confiados al cabo para servicio de su escuadra; estos accesorios son: el baja-muelles, y la llave de la chimenea.

Se distinguen en el baja-muelles:

1.° El cuerpo, la uña, la hendidura en que juega el tornillo pequeño, y un agujero hecho á taladro, destinado á recibir el tornillo grande.

2.° La barrita, su agujero, en el cual encajan el tornillo pequeño, el gancho y su pie.

3.° El tornillo grande.

4.° El tornillo pequeño.

Se notan en la llave de la chimenea:

El mango de madera.

La llave propiamente dicha, un agujero cuadrado, la virola, la rodela ó escudo, sobre la cual está remachada la espiga de la llave.

Preparacion de la grasa:

Se toma medio kilógramo (2) de aceite de olivo de buena calidad, y un cuarto de kilógramo (3) de sebo; se derrite la grasa, se pasa por un trapo claro y se mezcla

---

(1) 6 pulgadas, 5 líneas y 6 puntos.
(2) 1 libra, 1 onza, 6 adarmes y 7 granos.
(3) 1/2 libra, 1/2 onza, 3 adarmes, 3 1/2 granos.

inmediatamente con el aceite. Se consigue una especie de pomada que se cubrirá con cuidado para preservarla del polvo.

ARTÍCULO 3.°

Armar y desarmar la carabina.

Para evitar el deterioro de la caja al armar y desarmar la carabina, es menester, cuando se use el destornillador, dar al arma una postura fija, de manera que al dar vueltas con el destornillador no resbale de la cisura del tornillo.

Para desarmar la carabina se quitan las piezas del modo siguiente:

1.° La bayoneta.
2.° La baqueta.
3.° Los dos grandes tornillos de la llave.
4.° El porta-vis.
5.° La llave.
6.° La primera abrazadera.
7.° La segunda abrazadera.
8.° El tornillo de la rabera.
9.° La abrazadera capuchina.
10. El cañon.

Para armar la carabina se pone primero el cañon, despues la capuchina, y así las demás hasta la baqueta.

Las diez piezas, cuyo orden al armar y desarmar la carabina acabamos de manifestar, son las que con mas frecuencia es necesario quitar.

Entre las otras piezas de la carabina, hay algunas que el soldado no debe jamás sacar; tales como el pasador de la anilla del porta-fusil, la plancha, muelle y corredera del alza, la recámara, la chimenea, la cantonera, y los muelles de las guarniciones.

El guardamonte y la llave no deben desarmarse para limpiarlos interiormente, sino por un oficial, ó un sargento instructor de tiro en presencia de aquel.

Cuando se desarmen el guardamonte, el fiador, la llave y el porta-vis, se hará del modo siguiente:

1.° El pasador de la anilla del guardamonte.
2.° La anilla de este.
3.° El guardamonte.
4.° El tornillo de la rabera.
5.° El tornillo del guardamonte.
6.° La plancha que refuerza la parte interior de la garganta de la carabina.
7.° El tornillo del disparador.
8.° El disparador.

Para armar el guardamonte se principia por el disparador, despues el tornillo de éste, y así los demás, hasta el pasador de la anilla del guardamonte.

La posicion que el soldado debe tomar para desarmar y armar su arma, es cojer la carabina con la mano izquierda, apoyada la culata fuertemente contra la parte superior del muslo izquierdo. Esta pierna doblada por la rodilla, y la derecha puesta á retaguardia en la posicion mas cómoda y estable. Esta manera de colocar el arma, se llama *posicion núm. 1.°*

En esta instruccion no se enseña el modo de armar y desarmar las piezas que ofrecen dificultad.

A medida que se vayan quitando las piezas, se tendrá cuidado de colocarlas por su orden para que no se estravien.

Para quitar los grandes tornillos de la llave se tomará la posicion núm. 1.°; el guardamonte al lado del cuerpo, el arma sostenida con firmeza con la mano izquierda, cuya palma servirá de apoyo al cuerpo de la llave, se destornillarán sucesivamente los dos tornillos, y no se sacará enteramente el uno hasta despues de haber destornillado enteramente el otro.

Para quitar la llave se pondrá el pie de gato de lado, y si no cae naturalmente en la mano por su propio peso se toma la posicion num. 1.° y se levanta del lado del cuerpo, se agarra el pie de gato con el pulgar y los dos primeros dedos de la mano derecha, y se levanta la llave, haciendo un esfuerzo perpendicularmente á la cara de ésta caido el pie de gato.

Para bajar el pie de gato se agarra la parte anterior de la llave con la mano izquierda, se sostiene el asta del fiador con el pulgar de la mano derecha, y los dos primeros dedos de la misma mano rodean la cresta del pie de gato para graduar su movimiento.

Para quitar la primera abrazadera se coloca el arma derecha con la culata en tierra, el guardamonte del lado del cuerpo, se aprieta el muelle con el pulgar de la mano izquierda, los dos primeros dedos de la misma mano rodeando el cañon y la caja, se situa la mano derecha encima de la izquierda, se agarra el pico de la abrazadera con la estremidad del pulgar de aquella mano hasta que se desprenda, y entonces se coje con la mano derecha y se levanta con precaucion.

Para quitar la segunda abrazadera se pone la carabina con el talon de la culata en tierra, la caja debajo del brazo derecho, se aprieta el muelle con el pulgar de la mano derecha, y se levanta con la izquierda. Lo mismo se hace para sacar la capuchina.

Para quitar el tornillo de la rabera se toma la posicion num. 1.°, se pone el porta-vis del lado del cuerpo, la palma de la mano izquierda apoyada en la anilla del guardamonte, se destornilla, y se saca.

Para quitar el cañon se coloca la carabina en la mano izquierda sin cerrarla, el guardamonte para arriba, el alza puesta en la palma de la misma mano, la boca del cañon hácia el suelo, se golpea con la mano derecha hasta que el cañon se desprenda de su canal, y se sostiene la carabina con la misma mano.

Para quitar el pasador de la anilla del guardamonte, se hace uso de la punta delgada del saca-nuez.

Para quitar el guardamonte se le hace dar vuelta perpendicularmente al rededor de su tornillo.

Para quitar el tornillo del guardamonte se toma la posicion num. 1.° con la llave del lado del cuerpo, se destornilla, y se saca.

Para quitar el escudo se mueve suave y vascularmente el gancho del guardamonte en su mortaja. Si está muy

fuerte se mete el tornillo de la rabera en su agujero, y se le empuja sin dar vueltas.

Al poner el tornillo de la rabera, estando en la posicion num. 1.°, se cuidará de apoyar fuertemente el guardamonte contra la caja con la mano izquierda para que las roscas del tornillo afiancen bien en la hembra del escudo. Sin esta precaucion se deterioraria la hembra muy en breve.

El tornillo de la rabera debe estar bien ajustado en el fondo, para que el retroceso del cañon, cuando sale el tiro, no deteriore la caja.

Para colocar la llave se pone el pie de gato en el seguro, se dispone éste para que deje la entrada libre al asta del fiador, se empuja la llave para que entre en su encaje, y se toma la posicion num. 1.°, el guardamonte del lado del cuerpo, el arma sostenida fuertemente con la mano izquierda, cuya palma servirá de apoyo al cuerpo de la llave, se meten los dos tornillos grandes, que se atornillarán sucesivamente, no ajustando completamente el uno hasta que al otro no le queden mas que una ó dos roscas que atornillar. Cuando los tornillos estén perfectamente apretados se baja el pie de gato.

El tornillo de la parte superior de la llave estará marcado con una raya en su estremidad, para distinguirle del de la parte inferior.

Desarmar y armar la llave.

Cuando se quiera desarmar la llave se sacan las piezas en el orden siguiente:

1.° El tornillo del muelle real.
2.° El muelle real.
3.° El tornillo del muelle del fiador ó seguro.
4.° El muelle del seguro.
5.° El tornillo del seguro.
6.° El seguro.
7.° El tornillo de la brida.
8.° La brida.

9.° El tornillo de la nuez.

10 *y* 11. La nuez y el pie de gato.

Para armarla se principia por la nuez y el pie de gato, despues el tornillo de la nuez, y así sucesivamente hasta el tornillo del muelle real.

Al desarmar la llave para sacar el muelle real se baja el pie de gato, se coje la llave con la mano izquierda, se ajusta el tornillo del muelle, se situa la uña del desarmador sobre el brazo inferior, la barreta en la parte superior y la mordaza en el centro, se da vuelta al tornillo muy despació hasta que la uña del muelle no apoye sobre la de la nuez, y se golpea sobre la pieza de seguridad con el mango del destornillador para desencajar, si es necesario, el muñon del muelle.

Despues de haber levantado el muelle, se afloja lentamente el tornillo del baja-muelles para sacar aquel.

Para quitar los tornillos de la brida, fiador y muelle de éste, se agarra la llave con la mano izquierda, y antes de haber destornillado enteramente el tornillo del muelle del fiador, se golpea con el mango del destornillador en el centro de este muelle, de manera que haga salir la patilla de su agujero.

Para quitar la brida, si no puede sacarse con los dedos se saca el tornillo de la nuez, se echa fuera ésta , y se separa en seguida la brida.

Para quitar la nuez y el pie de gato se mete el sacanuez en el agujero del tornillo de la misma, se sostiene allí, y se golpea sobre el cubo con el mango del destornillador.

Al armar la llave para poner el muelle del seguro y su tornillo, éste no se introduce mas que hasta la mitad, se aprieta sobre la parte superior del muelle con el pulgar, ó con el destornillador, para hacer entrar el punto del muelle en su agujero, se golpea un poco con el mango del destornillador, y se concluye de enroscar el tornillo.

Para colocar la nuez y el pie de gato se pone la cara esterior del cuerpo de la planchuela sobre el pie de gato, la cabeza de éste baja cuanto sea posible por el lado de atrás de la planchuela, el agujero del arbol de la nuez de-

bajo del agujero cuadrado del pie de gato, se ajusta el agujero cuadrado de la nuez en el del arbol y el del pie de gato, teniendo cuidado de que la estremidad de la uña de la nuez esté sujeta contra la planchuela; se encaja el muñon en el agujero de la sufridera, y se le golpea un poco sobre el cubo con el mango del destornillador para que quede en su puesto.

Para meter el muelle real se coloca la uña del desarmador sobre la parte inferior, la barreta sobre la parte superior y la mordaza en el centro, teniendo cuidado que en la parte superior rebase un poco la barreta en toda su longitud; se aprieta ligeramente el tornillo del baja-muelles para sujetar el muelle, se baja el pie de gato, y se presenta el muelle en su sitio. Si la uña de la nuez no permite la colocacion de la del muelle, se da vuelta lentamente al tornillo del baja-muelles hasta que se pueda afianzar. Conseguido esto se coloca el muelle en su sitio, y se golpea el muñon con el mango del destornillador para que entre en su agujero.

ARTÍCULO 4.°

Precauciones que hay que tomar para cargar la carabina

Despues de haber puesto la cápsula (1) y pasado el arma á la izquierda, se sujeta con esta mano, se toma el cartucho con la derecha, se saca el papel puesto en el estuche, y despues de haber mordido la punta que sobresale, se rompe el papel con los dientes lo mas cerca posible del carton; vuelta la mano que tiene el cartucho se derrama la pólvora, se vuelve aquel, y se pone la bala en el cañon hasta el nacimiento de la ojiva. Teniendo el estuche con la mano derecha, las uñas hácia abajo, de un golpe se rompe el papel en que está envuelto, se vuelve la mano sin

(1) Es mucho mejor cargar antes de cebar.

levantar la bala, se saca en seguida la baqueta, y colocando la cavidad de ésta, se hace entrar aquella hasta que apoye sobre la parte ojival; despues de haber introducido la bala sobre la espiga, se le fuerza dando tres golpes con la baqueta.

El forzar regularmente la bala (1), es una de las condiciones esenciales para la certeza del tiro con la carabina.

Si la bala no está suficientemente forzada en las estrías, no toma el movimiento de rotacion inicial, que es la principal causa de su certeza.

Por el contrario, si se fuerza demasiado, es decir si se da mayor número de golpes y muy fuertes, pierde la bala su forma cilíndrica-ojival, necesaria para su certeza y mayores alcances: vale mas sin embargo que esté demasiado forzada que no dejarla floja.

Los tres golpes que se dan con la baqueta para forzar la bala, no deben ser aplicados con toda la fuerza del brazo.

El capitan y los tenientes instructores vigilarán el modo de cargar de los reclutas.

Cuando por falta de balas ojivales haya de cargarse la carabina con bala esférica, se hará del modo siguiente. Para cargar la carabina con el cartucho ordinario de bala esférica, el soldado sacará el cartucho, lo romperá, derramará é introducirá la pólvora en el cañon, sacará la baqueta, y sin volverla lo acompañará con la punta de ésta hasta el fondo del ánima, y atacará la bala con un golpe.

Para poner la baqueta en su canal no tiene necesidad de volverla.

El gran peso que tienen las baquetas de las carabinas de infantería, facilita al soldado este modo de atacar la bala esférica.

---

(1) Véase la nota al folio 21.

ARTÍCULO 5.º

Entretenimiento y conservacion del arma.

El cuidado que debe tenerse para entretener y conservar el arma, varía segun las circunstancias del servicio.

Cuando la carabina está en el armero debe tener puesto el tapon en la boca del cañon, el pie de gato caido sobre la chimenea, y todas las piezas de hierro untadas lijeramente con grasa.

Cuando deba hacerse uso de la carabina, se enjugará con un trapo de lienzo seco.

En las marchas debe tenerse cuidado de poner el tapon, para evitar que entre el polvo, el agua y la humedad.

Cuando el arma esté descargada, el pie de gato debe estar caido sobre la chimenea; y cuando esté cargada, en el punto de seguridad.

El tapon no se pone sobre la chimenea mas que en los ejercicios simulados al blanco.

Cuando deba mudarse la chimenea se tendrá cuidado de untar las roscas de la nueva con un poco de aceite, de limpiar bien la tuerca, de colocarla con los dedos para no cambiar las roscas, y de concluir de ajustarla con la llave.

En los ejercicios simulados al blanco no se introducirá la baqueta en el cañon, para no estropear esta contra la espiga y no desgastar inutilmente el cañon.

En los fuegos de compañía ó de batallon debe encargarse al soldado, que antes de poner el cartucho en la carabina se cerciore de si ha salido el tiro, porque el ruido de los que disparan á su lado en la fila le impide á menudo distinguir si ha salido el de la suya, y puede creer sin razon que está descargada; lo que conseguirá observando el retroceso, y viendo si sale humo por la chimenea.

Despues de cada sesion de tiro al blanco es preciso limpiar la carabina, pero para ello no hay necesidad de desarmarla enteramente. En general no se quita mas que

el porta-fusil, la bayoneta, la baqueta, la llave, las abrazaderas, el tornillo de la rabera, y el cañon.

Lo primero que se hace es lavar el cañon, y para ello se atornilla la punta de la baqueta en la cabeza del lavador, se afianza el saca-nuez en el agujero de la cabeza de la baqueta, se toma un pedazo de lienzo de 20 centímetros (1) de largo y de 6 á 8 (2) de ancho, segun el espesor que tenga el trapo. Se pasa una de las puntas por el agujero del lavador, se reunen las dos para que el trapo quede colocado en el centro, se lian cada una por su lado en los brazos dentados hasta su estremo, y se colocan en las hendiduras. Así dispuesto se introduce el lavador en el cañon, se sumerge en el agua hasta cubrir completamente la chimenea, pero sin que el agua llegue al alza, se agarra el saca-nuez y la cabeza de la baqueta con la mano derecha, y se imprime en ésta un movimiento ascendente. Se introduce el lavador hasta el fondo del cañon y se mueve muchas veces de izquierda á derecha, hasta que se encuentre perfectamente lavado, que se conocerá cuando el agua salga tan clara como cuando entra. Hay que advertir, que siempre que se pueda debe hacerse esta operacion en una pila; pero si no fuese posible, y tuviese que hacerse en un lebrillo ó cosa semejante, debe mudarse el agua una ó dos veces.

Cuando el cañon esté bien lavado se pone por algunos instantes boca abajo para que escurra el agua que le haya quedado, y se sopla el conducto de la chimenea. Se quita del lavador el trapo que ha servido para lavarle; se enjuga aquel, se guarnece con un trapo seco, se introduce en el cañon, y se ejecuta la misma operacion que queda anteriormente descrita, con la diferencia de que para secar la espiga, la culata y las paredes del cañon al rededor de aquella, es menester hacerlo con mucho cuidado, y establecer el movimiento de vaivén de derecha á izquierda.

---

(1) 7 pulgadas, 4 lineas, 7 puntos.
(2) 2 pulgadas, 2 lineas, 7 puntos.

Se conoce que el cañon está bien enjuto cuando los trapos salen sin humedad; advirtiendo que si el cañon está bien lavado no se necesitan mas que dos pedazos de trapo para secarle interiormente. Verificado esto se enjuga por la parte esterior, se introduce en el canal de la chimenea cuanto sea posible un pedacito de trapo rollado, se pasa la aguja, y se seca con cuidado el alza y la chimenea.

Acto contínuo se guarnece el lavador con un trapo de lienzo untado de grasa, se introduce en el cañon y se ejecuta el mismo movimiento que para enjugarlo, y por último se untan con grasa todas las partes esteriores del cañon.

Si despues de haber hecho uso del lavador hubiese dificultad para separarle de la baqueta, se pasará la espiga del tira-balas por el agujero del lavador, y sujetando esta espiga y el lavador con una mano, el saca-nuez y la cabeza de la baqueta con la otra, se hará la fuerza necesaria para destornillarle.

En este estado se tiene cuidado de quitar con un lienzo húmedo la grasa que se deposita en la canal de la baqueta y en el pie de gato, y acto contínuo se frota con un trapo seco el pie de gato, la baqueta, las abrazaderas, el tornillo de la rabera, la caja, y las partes esteriores de estas piezas. Se untan con grasa las superficies interiores de las de acero y hierro desarmadas, y las superficies esteriores de las que no lo están. Se pasa un trapo untado de grasa entre el cuerpo del pie de gato y el de la llave, igualmente que al alojamiento del cañon y muelle de la baqueta, y se arma la carabina.

Cuando se deba cargar un arma en seguida de haberla lavado, será casi indispensable, para secar el canal de la chimenea é impedir que el primer tiro falte, quemar una cápsula antes de cargar.

No estando las piezas de hierro ó acero atacadas de moho, se limpian todas como se ha enseñado, menos las cóncavas, que son susceptibles de ensuciarse en su interior, y que exigirán el lavarlas antes de frotarlas con la grasa.

Cuando se unten las piezas delgadas, se debe procu-

rar penetre la grasa en las roscas con el doble objeto de preservarlas como á las demás del contacto del aire y de la humedad, y por consiguiente de la oxidacion, y disminuir el roce de las roscas en sus hembras cuando se atornilla y destornilla una pieza.

Se manda engrasar con cuidado los ejes, y en general todas las piezas que tienen rotacion, para disminuir esta y aumentar el juego.

Si las piezas llegan á ser atacadas de moho, es menester frotarlas con un trapo impregnado de polvo de ladrillo (1) tamizado y desleido en la grasa. Si fuese poco el moho, se hace uso para limpiarlas de un palito de madera blanda ó de una escobilla áspera.

Despues de pulimentar una pieza, sea con ladrillo ó esmeril, se tendrá cuidado de limpiarla con un trapo, y no dejarle nunca ni ladrillo ni esmeril, ni ninguna otra sustancia en los agujeros de los muñones, tornillos, etc.

El bruñido brillante de las armas está espresamente prohibido (2).

Cuando la llave se quite de la caja y no haya necesidad de desarmarla, se limpiará con cuidado el interior de ella, sacando la grasa antigua con un trapo seco y un palito de madera, y se pondrá la nueva con el cepillo suave. Para ello se impregna este cepillo con grasa, y se unta todo el mecanismo interior, teniendo cuidado de poner el pie de gato sucesivamente levantado y caido para poder engrasar los dientes de la nuez.

---

(1) Para tener el polvo de ladrillo que no raye las armas, se hace lo siguiente.
Raspar el ladrillo.
Echar el polvo en un plato.
Echar agua en el plato en cantidad suficiente.
Revolver el agua hasta que tome bien el color del ladrillo.
Dejar reposar un poco el agua.
Decantar el agua colorada, de modo que no salga nada del polvo sedimentado en el fondo.
Dejar sedimentar el agua colorada hasta que quede clara.
Decantar el agua de modo que no salga nada del sedimento:
Secar el sedimento.

(2) Conviene adoptar el pavon.

Para engrasar el alza, despues de haber quitado la grasa antigua con un palito de madera en las partes donde no se puede quitar con el trapo, se unta toda con grasa nueva; y para la charnela y el muelle se hará uso de la brocha dulce. Para limpiar estas piezas se hará jugar la plancha.

Cuando se deba limpiar el cañon es menester, para no esponerse á torcerle, colocarlo sobre una mesa ó una tabla.

La caja debe limpiarse con un lienzo seco, y despues se unta con grasa el alojamiento del cañon, como se ha dicho.

No se engrasará el encastramiento de la llave.

Hay circunstancias en que se tiene necesidad de descargar el arma sin tirar, y para esto es necesario servirse del saca-balas y estraer la bala forzada. En este caso se principia por quitar la cápsula, procurando no dejar pólvora fulminante en el canal de la chimenea, y bajar el pie de gato. Se atornilla la punta de la baqueta en la cabeza del tira-balas, se afianza la espiga en el agujero de la cabeza de la baqueta, se introduce el tira-balas en el cañon, se agarra el arma con la mano izquierda por bajo de la primera abrazadera, se inclina aquella con el guardamonte para arriba, y el talon de la culata apoyado en tierra; con la mano derecha se agarra la espiga y la cabeza de la baqueta; se enlazan los dientes del tira-balas en la bala, apoyándose sobre la cabeza de la baqueta y dando vueltas de izquierda á derecha. Cuando los dientes estén bien afianzados en el plomo no se apoyará tan fuerte, y se continuará moviendo la baqueta en el mismo sentido. Al cabo de algunos segundos se siente que la bala gira con la baqueta, y entonces se saca ésta con la bala, asegurada en las puntas del tira-balas. Es necesario no olvidar que con el tira-balas no se puede arrancar la bala del cañon hasta despues de haberla roido sobre una parte de su circunferencia cilíndrica; por lo tanto se debe continuar moviendo la baqueta de izquierda á derecha hasta que se siente que la bala no opone resistencia y que

gira con la baqueta. En tanto que la bala no se mueva es inútil sacar la baqueta.

Se saca con facilidad la bala de los dientes del tira-balas, empujándola con el destornillador ó con el saca-nuez, apoyando la punta sobre el fondo de una de las sesgaduras y contra la bala como con una palanca.

Cuando la bala esté muy forzada, será necesario emplear el saca-balas reiteradas veces.

Despues de haber estraido la bala, se vuelve el cañon boca abajo para que caiga la pólvora.

Si el arma ha estado cargada mucho tiempo, ó ha hecho fuego muchas veces, será necesario lavarla.

El saca-balas hace tambien el oficio de saca-tacos, y se sacan con él los pedazos de trapo y de papel metidos en el fondo del cañon al rededor de la espiga.

Se tiene cuidado, cuando se usa el saca-tacos, de dar vuelta á la baqueta siempre en el mismo sentido de izquierda á derecha, hasta que salga de la boca del cañon, para que los dientes no dejen lo que han agarrado.

Si hubiese dificultad para destornillar el tira-balas situado en la punta de la baqueta, se pasa el saca-nuez por el agujero del tira-balas, se sujeta este, la cabeza de la baqueta y la espiga con una mano y con la otra el tira-balas y el saca-nuez, se le da vuelta de derecha á izquierda, y se destornilla con facilidad.

TITULO II.

Teoría del tiro.

PRIMERA LECCION.

Principios generales del tiro.

Los principios generales para dirigir la puntería se deducen de las posiciones relativas que pueden tener en-

tre sí las tres líneas, que son: la de tiro, la trayectoria, y la de mira (*figura* 1.ª, *lámina* 1.ª).

La línea de tiro es el eje del cañon prolongado indefinidamente.

La trayectoria es la línea curva que describe el centro de gravedad de la bala durante su travesía en el aire.

La línea de mira es una línea recta, marcada por el punto de mira del alza y por el de la misma clase de la boca del cañon.

En el alza hay muchos puntos de mira segun se sube la corredera de ella ó se baja para apuntar; por manera que existen en la carabina una infinidad de líneas de mira: pero los principios generales contenidos en esta leccion se aplican á cualquiera de estas líneas.

El ángulo de tiro es el que forma la línea de tiro con la horizontal en el acto del disparo.

El ángulo de mira es el ángulo que forma la línea de mira con la de tiro.

Se llama plano de tiro el plano vertical que pasa por la línea de tiro en el momento de este.

La trayectoria es una curva trazada en este plano, que toca en su origen á la línea de tiro, separándose despues y cada vez mas de aquella, á medida que la bala se aleja de la boca del cañon.

Cuando la línea de mira esté horizontal y situada en el plano de tiro, el ángulo de mira es igual al ángulo de tiro.

Siempre que la línea de mira se halle, como es preciso para la buena puntería del arma, en el plano vertical que pasa por la línea de tiro, y en el que se encuentra como hemos dicho la trayectoria, esta y la línea de mira conservarán sus posiciones relativas, participando en todas ellas los puntos de contacto de la trayectoria con la línea de mira de los diversos movimientos que se le den á esta, ya se baje ó se suba, ó ya se dirija á derecha ó á izquierda.

Puesto que la trayectoria se halla en el plano de tiro, si se tiene cuidado de situar la línea de mira en este pla-

no, y de dirigirla sobre la vertical que pase por el punto que se quiere herir, la bala hallará en alguna parte la vertical en cuestion si esta línea no está fuera de los límites del alcance.

Para que este punto de encuentro sea el blanco, es preciso dirigir la línea de mira, ó lo que es lo mismo, la línea visual, que pase por la concavidad del punto de mira y el estremo mas alto del punto colocado en la boca del cañon, al punto de la vertical en que la trayectoria le encuentra.

El punto de que se trata quedará determinado, conocido que sea lo que la trayectoria se separa por encima ó por debajo de la línea de mira á la distancia que se halle el blanco de la boca del cañon.

Este punto estará por encima ó por debajo del blanco que se quiere herir, tanto como la trayectoría esté por debajo ó por encima de la línea de mira.

Si, por ejemplo, se sabe que la trayectoria á cierta distancia pasa 1 metro por debajo ó por encima de la línea de mira, es menester, para tocar al punto situado á esta distancia, dirigir la línea de mira ó apuntar respectivamente á 1 metro por encima ó por debajo de este punto, porque si se dirigiese la línea de mira al punto mismo, la bala, ó sea la trayectoria, pasaria á 1 metro por debajo; y si se eleva la línea de mira y se la dirije á 1 metro por encima del blanco, la trayectoria pasará por consiguiente á 1 metro por debajo del objeto apuntado, es decir, del punto que se propone tocar.

Se conoce que la línea de mira está situada en el plano de tiro, cuando en el momento de éste la concavidad de la mira y la parte superior del punto no están inclinadas ni á derecha ni á izquierda del plano vertical que pasa por medio del cañon en sentido de su longitud.

El tiro de un arma podrá efectuarse con certeza cuando se conozca la posicion de los diferentes puntos de la trayectoria con respecto á la línea de mira, y esta línea recta tenga los dos puntos que la determinan en el plano de tiro.

Si se examinan la trayectoria y la línea de mira en la posicion que ellas tienen generalmente la una con relacion á la otra (*fig.* 1.ª, *lámina* 1.ª), se verá que la línea de mira corta á la trayectoria en dos puntos, el primero muy cerca de la boca del cañon y el segundo mas lejos.

El segundo punto de interseccion de la trayectoria con la línea de mira se llama punto en blanco; y la distancia desde este punto á la boca del cañon del arma, se llama alcance de punto en blanco.

A cada línea de mira corresponde un alcance distinto de punto en blanco.

El alcance de punto en blanco aumenta á medida que el punto de mira se eleva en el alza. Se notará que mas allá del punto en blanco la trayectoria pasa por debajo de la línea de mira, alejándose mas y mas segun que la bala se separa del estremo del cañon; que mas acá del punto en blanco, entre los dos puntos de interseccion de la línea de mira y de la trayectoria, la bala se eleva por encima de la línea de mira en cantidades diferentes segun la posicion en que se la considere; que las elevaciones de la bala son muy pequeñas en la proximidad de los puntos de interseccion, y mayores hácia el medio de la línea recta que reune á estos dos puntos; que desde la boca del cañon hasta la primera interseccion, el centro de la bala se encuentra debajo de la línea de mira en una cantidad diferente segun el punto donde se considere el centro de la bala; que estas cantidades son todas muy pequeñas, y que en esta parte de su trayecto la bala puede mirarse como situada en la línea de mira; que puesto que á una distancia igual al alcance de punto en blanco la trayectoria encuentra la línea de mira, bastará dirigir ésta sobre el mismo punto para tocar al situado á dicha distancia.

Para determinar la elevacion de la línea de mira sobre el objeto que se quiere apuntar, á fin de tocar en él, basta conocer el descenso de la trayectoria por bajo de dicha línea de mira á la distancia en que se halla situado el objeto que se quiere herir. Este descenso es igual á la elevacion del objeto que se debe apuntar por encima del blanco.

Se deduce del mismo modo, que para tocar en un blanco situado entre las dos intersecciones de la línea de mira y de la trayectoria, es necesario apuntar por debajo de este blanco á un punto separado verticalmente del primero, en una cantidad igual á la que se separa la trayectoria de la línea de mira á la distancia á que se encuentra el punto que se quiere herir de la boca del cañon.

Se deduce tambien, que para tocar en un punto distante de la boca del cañon tanto como lo está el de la primera interseccion de la línea de mira y de la trayectoria, se debe dirigir la línea de mira á este punto, ó lo que es lo mismo, apuntar á él.

Por último, si el punto que se quiere herir está mas cerca de la boca del cañon que la primera interseccion, es menester apuntar por encima de él; pero en este caso el punto en blanco y el objeto que se quiere apuntar se confunden casi el uno con el otro, por distar entre sí á lo mas el semi-diámetro del cañon por la parte de la boca.

No puede haber cuestion para hacer aplicacion de un caso igual en la práctica.

Tales son las reglas generales de tiro, que se reasumen de la manera siguiente.

Cuando el blanco está situado mas allá del punto en blanco, se debe apuntar tanto mas alto cuanto mas lejos se halle el blanco.

Cuando el blanco está situado entre la boca del cañon y el primer punto de interseccion, debe apuntarse por encima del blanco.

SEGUNDA LECCION.

Reglas de tiro de la carabina de infantería.

Cuando se tira á un objeto de cierta estension se debe dirigir la línea de mira al centro de este objeto, porque si se hace á una de las estremidades hay mas probabilidad de errarle, bien por una desviacion de la bala ó bien por una mala puntería.

En el tiro de guerra debe apuntarse al centro del cuerpo del hombre.

Las reglas del tiro de guerra con la carabina son relativas á las diversas líneas de mira, que las distintas alturas de alza y el punto fijo en la boca del cañon determinan.

Primera línea de mira.

—

La primera línea de mira está marcada por la parte superior del punto, y por el de mira de la corredera, que se baja cuanto es posible.

Cuando la corredera está baja, el borde lateral superior de la derecha está á la altura de una raya, mas allá de la cual se lee 350; lo que indica que la tercera línea de mira encuentra la trayectoria á 350 metros de la boca del cañon.

La tercera línea de mira se emplea para arreglar el tiro mas allá de 300 metros y hasta 375.

Reglas de tiro relativas á la tercera línea de mira.

—

A 325 metros se apunta á las rodillas.

A 350 id. á la cintura.

A 375 id. á la cabeza.

A la distancia de 400 metros se principia á elevar la corredera.

Unas rayas marcadas en los lados de la plancha, con números encima de cada una de ellas que espresan las distancias, indican las posiciones que deben darse á la corredera para que su punto de mira y la parte superior del que está colocado en el estremo del cañon determinen las líneas de mira que permiten tirar de punto en blanco á las distancias representadas en números redondos de 400, 500, 600 y 700 metros.

Cuando, por ejemplo, se quiera tirar á un hombre á la distancia de 600 metros, se situan los bordes superiores laterales de la corredera á la altura de la raya, mas allá

de la cual se lee el número 6, marcado sobre el lado izquierdo del alza; y se dirije al blanco mismo, es decir, sobre la cintura, la línea de mira determinada por la parte superior del punto del estremo del cañon y por el de mira de la corredera.

Cuando se quiera tirar á distancias comprendidas entre aquellas cuyas líneas de mira puedan ser determinadas, como acaba de decirse, por medio de la corredera y de las rayas de la plancha, se situan los bordes superiores de la corredera entre las rayas, en una posicion que se indica por la situacion del blanco entre las distancias á las cuales corresponden las rayas.

Si, por ejemplo, el hombre á quien se quiere hacer fuego está situado á la distancia de 525 metros, se situan los bordes superiores laterales de la corredera por bajo de la raya de 600 metros, á una distancia de esta raya igual á los tres cuartos de intérvalo que los separa de la raya de 500, y entonces se dirije á la cintura la línea determinada por el punto de la corredera y por la parte superior de el de la boca del cañon.

Si el enemigo está situado á distancia de 550 metros, se colocan los bordes superiores laterales de la corredera por debajo de la raya de 600 metros, á una distancia de ésta igual á la mitad del intérvalo que la separa de la de 500 metros, y se dirije á la cintura la línea de mira determinada por el punto de la corredera y por la parte superior del de la boca del cañon.

Si el enemigo está situado á la distancia de 575 metros, se colocan los bordes superiores laterales de la corredera por debajo de la raya 600 metros, á una distancia de esta igual á un cuarto de intérvalo, y se dirije á la cintura la línea de mira determinada por el punto de mira y la parte superior del de la boca del cañon.

Lo mismo se ejecuta respectivamente para las distancias comprendidas entre 400 y 500 metros, 600 y 700.

Al indicar la manera de disponer la corredera para las distancias intermedias, se ha escojido para ejemplo las que difieren entre sí 25 metros.

No es preciso inferir de aquí que sea siempre posible y necesario apreciar la distancia á 25 metros poco mas ó menos.

La última línea de mira de la carabina se determina por la parte superior del punto de la boca del cañon y por el de mira, incrustado en la parte superior del centro de la plancha.

Por debajo del punto de mira de esta última línea se lee 800 metros, lo que indica que esta encuentra la trayectoria á 800 metros de la boca del cañon.

Para alcanzar á una tropa formada en línea á distancia de 800 metros, se dirije la última línea de mira por en medio del frente de esta tropa.

Reglas de tiro de la carabina de infantería cargada con bala esférica de 167 milímetros de diámetro.

A 175 metros, y á cualquiera distancia mas corta, se apunta á la cintura, y se emplea la primera línea de mira.

A 200 y 225 metros se apunta á la cintura, pero empleando la segunda línea de mira.

A 250 y 275 metros se apunta á la cintura, empleando la tercera línea de mira.

A 300 metros se eleva la corredera á la altura de la raya de 400 metros y se apunta á la cintura, haciendo pasar la línea de mira por el punto de mira de la corredera y la parte superior del de la bayoneta.

A 400 metros se eleva la corredera á la altura del medio de intérvalo que separa la raya de 500 á la de 600, y se apunta á la cintura, haciendo pasar la línea de mira por el punto de mira de la corredera y la parte superior del de la bayoneta.

Reglas de tiro al blanco.

Las reglas de tiro al blanco son las mismas que las del de guerra.

El blanco de reglamento es de 2 metros de alto y sobre 50 centímetros de ancho: representa un soldado de infantería equipado, de 1 metro 78 centímetros de talla, que con el morrion completa la altura de 2 metros.

La cintura del soldado está marcada en el blanco por un círculo negro, cuyo radio será de 10 centímetros, cuando se tire desde la mas corta distancia hasta la de 350 metros inclusive.

Cuando se tire desde 350 metros hasta 600 inclusive, el radio del círculo negro en el blanco será de 15 centímetros.

Mas allá de 600 metros hasta 800 inclusive, el radio del círculo negro será de 20 centímetros.

Cuando se deba tirar á muchos blancos contíguos no habrá para todos mas que un círculo negro. El centro de éste estará siempre situado á 89 centímetros del pie de los blancos, sobre la vertical que parte su superficie en dos partes iguales.

El círculo negro es el punto que se debe herir cuando se tira al blanco.

Los blancos no tendrán ninguna banda ni señal que indiquen al soldado la direccion que él debe dar á la línea de mira, cuando las reglas de tiro prescriban dirigirla por encima ó por debajo del blanco. El tirador es quien debe estimar la posicion de los puntos del blanco á que él debe apuntar en estos diferentes casos para herir el centro del círculo.

TITULO III.

Teoría y práctica de la apreciacion de las distancias.

Para aplicar las reglas de tiro de la carabina, el tirador debe conocer la distancia que le separa del blanco sobre el cual dirije sus tiros.

En los tiros de instruccion el blanco está generalmen-

te á distancias medidas y bien conocidas, y la regla que hay que seguir para dirigir el arma está determinada con precision; pero cuando se trata de aplicar estas reglas al frente del enemigo la distancia es desconocida, é importa mucho apreciarla lo mas pronto y exactamente posible á fin de arreglar el tiro.

La apreciacion de las distancias se hace, ó á la simple vista, ó con ayuda de instrumentos.

Para enseñar al soldado á estimar las distancias á la simple vista, se ejercitará en lo que á continuacion se manifiesta.

Medirá la distancia con ayuda de una cuerda, ó mas sencillo, contando el número de pasos necesarios para recorrer aquella.

Se elejirán 16 hombres, que dirigidos por un sargento ó por un cabo instructor, y provistos de una cuerda de 25 metros de larga, se situarán sobre el terreno. Los hombres llevarán el armamento y equipo completo, á escepcion de la mochila.

El instructor hará medir en línea recta, con ayuda de la cuerda y de los soldados empleados como jalones, una distancia de 200 metros, que señalará con un piquete pequeño, con una piedra, ó con una raya hecha en el suelo á 50, 100, 150 y 200 metros.

Mandará á estos hombres recorrer al paso ordinario la distancia de 100 metros, recomendándoles marchen naturalmente, sin tratar de aumentar ni disminuir la longitud del paso. Les ordenará igualmente que cuenten el número de pasos que hacen para recorrer la distancia de 100 metros. Esta operacion, repetida tres ó cuatro veces por cada soldado, les hará conocer la relacion que tiene el metro con el paso de cada uno de los hombres del destacamento.

El instructor, despues de haberle preguntado á cada soldado qué número de pasos ha contado al recorrer la distancia de 100 metros, le hará conocer cuántos pasos necesita para andar 10 metros.

Cuando sepa el número de pasos que tiene que dar

para andar 10 y 100 metros, le será fácil graduar, por medio de los pasos, una distancia bastante exactamente para el objeto que se propone en la instruccion del tiro.

Para apreciar una distancia por pasos, al salir el soldado del punto de partida contará los suyos, y al llegar á los necesarios para 100 metros dirá, estendiendo el pulgar de la mano derecha: 100 metros; volverá á contar igual número desde 1 hasta el que corresponda á 100 metros, y estendiendo el índice tambien de la mano derecha dirá: 200 metros; y asi sucesivamente, hasta que llegue á la distancia de 100 metros del punto á que se dirije y que limita á aquella.

Sirviéndose de la mano izquierda, despues de haber levantado los cinco dedos de la derecha, podrá, sin riesgo de equivocarse, contar hasta 1.000 metros.

Cuando el soldado, despues de haber contado por centenas, se encuentre á menos de 100 metros del blanco, contará por decenas y dirá: 10 metros, cuando haya contado el número de pasos necesarios para recorrer 10 metros; volverá entonces á contar sus pasos desde 1 hasta 10 metros, y dirá: 20 metros; y así sucesivamente hasta que esté tan próximo al blanco que pueda, haciendo el paso mas largo, contar por metros, que añadirá inmediatamente metro por metro á las decenas que acaba de contar, y no tiene mas que contar el número de dedos levantados para saber la distancia representada en metros.

Si el soldado se engañase en la apreciacion de la distancia mas corta que 100 metros, no importa nada; contará un ciento y levantará un dedo mas.

El instructor formará acto contínuo su destacamento en una fila, á uno de los estremos de la distancia de 200 metros por el lado donde se principió la medicion, de tal modo que la línea recta medida esté perpendicular al frente de la tropa y pase por enmedio de este frente.

Ordenará que cuatro hombres del destacamento se situen, el 1.º á 50 metros, el 2.º á 100, el 3.º á 150 y el 4.º á 200, dando frente á la tropa y descansando sobre las armas.

Cuidará en cuanto le sea posible que estos hombres sean de mediana estatura.

El instructor hará notar á los hombres que están formados en la fila las diversas partes del uniforme, del equipo, del armamento y de la cara que pueden todavía distinguir claramente en el soldado situado á 50 metros, y las que no pueden á esta distancia distinguir con facilidad.

Preguntará á uno despues de otro las observaciones hechas para conocer los alcances de sus vistas, y no exigirá que las respuestas sean las mismas en todos, puesto que los alcances de aquellas son generalmente diferentes.

En seguida hará que fijen su atencion en el soldado situado á 100 metros, y les mandará hacer sobre él observaciones iguales á las practicadas anteriormente.

Al interrogarles esta vez tendrá cuidado de manifestarles la diferencia que existe entre las dos distancias en cuanto á la precision de ciertos objetos.

Prescribirá hacer sucesivamente observaciones análogas á las ya practicadas respecto á los dos soldados que se encuentran á las distancias de 150 y 200 metros; pero pondrá el mayor cuidado en hacer conocer á cada soldado (segun las observaciones de cada uno) las diferencias que existen entre las cuatro distancias, con relacion á la visualidad perfecta, confusa ó imposible de ciertos objetos; esto es, que los soldados parecen tanto mas pequeños cuanto mayor es la distancia á que se les mira, aunque en realidad sean de estaturas iguales.

Deberá reemplazar con frecuencia los soldados situados en las distancias de observacion, á fin de que la instruccion pueda darse á todos los del destacamento.

Cuando los hombres del destacamento hayan hecho bastantes observaciones en las cuatro distancias designadas, y que estas estén bien grabadas en su memoria, el instructor procederá á estimar las comprendidas en los límites de 50 y 200 metros. Para esto, despues de haber formado el destacamento en una fila en una parte del terreno diferente de aquella en que fueron medidas anteriormente las distancias, hará que un soldado salga marchando en-

frente de la tropa, y cuando haya llegado á una distancia conveniente y comprendida entre 50 y 200 metros, el instructor le mandará hacer alto, dar frente, y descansar sobre las armas.

Ordenará acto contínuo á los soldados que están en la fila observen al que les da frente, y que graduen la distancia, recordando las observaciones hechas por ellos en los hombres situados en las anteriormente medidas.

Preguntará á cada hombre separadamente, haciéndole salir de la fila y previniéndole responda en voz baja, á fin de que la opinion de los que sean interrogados los últimos no tenga influencia en la de los primeros, y anotará en un cuaderno la distancia indicada por cada soldado.

Hará en seguida que dos soldados midan la distancia con una cuerda, y los demás por pasos.

Prescribirá á cada uno de los hombres que han medido la distancia por pasos se la den en voz baja, y anotará en el cuaderno tanto la verdadera como la medida por pasos y la estimada á la simple vista por cada soldado.

Leerá al destacamento los diferentes resultados estampados en el cuaderno, rectificará los errores que haya cometido al estimar las distancias á la simple vista y medida al paso, y hará repetir los mismos ejercicios tantas veces cuantas juzgue necesarias; teniendo cuidado de escojer diferentes distancias, pero siempre comprendidas en los límites arriba indicados.

Para las sesiones de apreciacion de las distancias deben aprovecharse las variaciones atmosféricas; y si el local lo permite, se conducirán los destacamentos á terrenos de configuraciones diferentes.

Cuando el instructor juzgue que los hombres de su peloton, que deben en cuanto sea posible ser los mismos mientras duren los ejercicios, saben apreciar con bastante exactitud las distancias comprendidas entre 50 y 200 metros, procederá á estimar las comprendidas entre 200 y 400, y señalará sobre la línea recta las de 250, 300 y 400.

Formado el destacamento como queda dicho, el instructor mandará que cinco soldados se coloquen, el 1.º á

200 metros, el 2.º á 250, el 3.º á 300, el 4.º á 350 y el 5.º á 400 del frente de la tropa, que den frente, y descansen sobre las armas.

Principiará por hacer en estas distancias observaciones análogas á las ya practicadas en otras mas cortas, inclusa la de 200 metros. Esta última distancia debe ser objeto de un estudio particular, y será el término de comparacion á que podrán referirse todas las observaciones recojidas en las otras distancias.

Cuando los hombres del peloton sepan apreciar en un grado de aproximacion suficiente las distancias entre 200 y 400 metros, el instructor hará apreciar una distancia cualquiera entre los límites de 50 y 400.

Despues de haber repetido cada año estos mismos ejercicios, los soldados viejos, dirigidos por los comandantes de compañía, se ejercitarán en graduar las distancias comprendidas entre 200 y 800 metros.

La apreciacion de estas distancias no se hará como anteriormente con hombres aislados, sino con grupos, y serán graduadas desde luego sin ceñirse á hacer observaciones preparatorias en los límites de aquellas.

Cada compañía, dirigida por el capitan, se dividirá en dos mitades, mandadas por el teniente y subteniente.

El capitan pasará de una seccion á otra para vigilar y dirigir los ejercicios.

El gefe de cada seccion, despues de haber hecho alto en una posicion favorable indicada por el capitan, mandará descansar sobre las armas y en su lugar descanso.

Un grupo armado compuesto de un cabo, un corneta ó un tambor y dos soldados, marchará por frente de la seccion siguiendo la línea que el gefe habrá determinado por dos señales conocidas por la compañía.

El cabo, despues de haber recorrido una distancia que pase de 200 metros, que podrá fijar á su antojo con tal de que no llegue á 800, situará los tres hombres en una fila con un paso de intérvalo, dando frente á la seccion y descansando sobre las armas, y se colocará á la derecha de la fila, cuyo centro estará sobre la línea.

El gefe de seccion calculará la distancia del grupo; y cuando juzgue que los sargentos y cabos han tenido tiempo de apreciarla, les preguntará en voz baja y tomará nota de la evaluacion hecha por cada uno de ellos. Estos á su vez interrogarán tambien á los soldados en los mismos términos que lo han sido ellos.

Cuando se haya apreciado la distancia y el gefe de seccion principie á interrogar á los sargentos, uno de estos, acompañado de dos soldados portadores de una cuerda de 25 metros y de un doble metro, medirá la distancia que media entre la seccion y el grupo, llevará nota exacta de esta distancia, y ordenará al tambor ó corneta que no lleve cuenta mas que de los cientos y decenas de metros.

Cuando la cifra de las unidades sea mas pequeña que 5 ó igual á 5 no la contará; pero si es mayor indicará al corneta una decena mas. En todo caso deberá el sargento inscribir en cifras en su cuaderno la distancia exacta hasta 1 decímetro poco mas ó menos.

Cuando se haya tomado nota de las evaluaciones y medido la distancia, el gefe de seccion hará que vuelvan á su puesto los sargentos y cabos. Acto contínuo mandará á uno de estos, provisto de una banderola puesta en la boca del cañon, que se situe á 10 pasos á la derecha de la seccion y que levante aquella; á esta señal el sargento encargado de medir la distancia, prevendrá al corneta ó al tambor la indique por un punto agudo ó por un redoble.

El corneta señalará la distancia con tantos puntos agudos como cientos de metros haya, y por breves las decenas que escedan de las centenas, dejando un intérvalo suficiente entre las dos clases de toques. El tambor lo hará con redobles y con golpes al parche.

Despues de practicada esta operacion el cabo de la banderola volverá á su puesto, el grupo dará media vuelta, marchará sobre la línea y recorrerá una distancia que el cabo fijará como le acomode, con tal que no salga de los límites prescritos, y establecerá el grupo en aquella como se ha enseñado.

Cuando el grupo esté situado frente á la seccion, el

sargento encargado de medir la distancia se separará para dejar descubierta la línea, despues de haber marcado là estremidad de la distancia medida.

Observará la seccion, y cuando conozca que el gefe principia á preguntar medirá la distancia que separa al grupo de la primera estacion, tomará nota exacta y la añadirá á la primera, ejecutando en seguida lo que se ha dicho anteriormente.

La seccion hará, respecto á la nueva distancia, lo mismo que se indicó para la primera, y continuará los ejercicios del mismo modo durante la primera hora de cada sesion.

Cuando el cabo del grupo haya tomado posicion muy cerca de la estremidad de la distancia de 800 metros debe retroceder, y el sargento encargado de medir las distancias, tendrá cuidado de sustraer en este caso la nueva distancia medida de aquella á que él se encontraba de la seccion antes de volver á donde salió.

Los ejercicios de la segunda hora se harán como los de la primera.

Apreciacion de las distancias con ayuda de una stadia.

En los diferentes ejercicios de apreciacion de distancias á la simple vista, se ha podido notar que la corpulencia de los soldados de talla mediana situados á las diversas distancias de observacion, parece tanto mas pequeña cuanto mas lejos se hallan; de aquí resulta que si se tiene el medio de medir la altura aparente de un soldado de infantería equipado y de mediana talla, se podrá determinar la distancia de este soldado si se sabe de antemano que tal altura aparente del hombre equipado corresponde á tal distancia; pero es fácil medir aproximadamente la de un objeto enteramente descubierto, y situado á una distancia comprendida en el alcance de la vista.

Para tomar esta medida basta tener verticalmente en la mano derecha una regla pequeña, graduada sobre los

bordes en milímetros; se dirije una visual por la parte superior de la regla y por el punto mas elevado del objeto; en seguida, sin mover la regla y sin desordenar la cabeza, se pasa otra visual por el punto mas bajo situado sobre el objeto, sirviéndose del pulgar para marcar el sitio donde esta raya encuentra el borde graduado de la regla. Asegurado de que la parte de regla interceptada por las dos rayas visuales cubre exactamente la altura entera del objeto, se halla la aparente por el número de milímetros contenidos en el borde de la regla entre las dos visuales.

Medida así la altura aparente diferirá para el mismo objeto, sin cambiar de distancia, si no se situa la regla á la misma distancia del ojo; pero si se tiene vertical la regla y siempre igualmente separada, se encontrará la misma altura aparente, siempre que el objeto no cambie de distancia y de dimensiones.

Se llegará por esperiencia, y obrando como se acaba de esplicar, á marcar sobre una regla las alturas aparentes de un hombre situado á diversas distancias; pero es mucho mas sencillo determinar las divisiones de la regla por el cálculo, tomando por altura media del hombre 1 metro 80 centímetros, comprendida en ella el morrion.

Como en la guerra no se tiene solamente necesidad de apreciar la distancia de un soldado ó de una tropa de infantería, sino tambien la de un soldado á caballo ó una tropa de esta arma, es menester calcular las alturas aparentes de este último, suponiéndole una altura de 2 metros 50 centímetros.

Sobre un lado de la regla se marcarán las alturas aparentes del de infantería, y en el otro las del de caballería.

Estos instrumentos sencillamente construidos, y á los cuales se les da el nombre de stadia, dejan grande incertidumbre en la determinacion de las distancias cuando estas pasan de 200 metros.

Se obtienen mejores resultados y una apreciacion mas pronta y fácil, sirviéndose de una stadia construida segun los mismos principios, pero en la cual las alturas aparen-

tes están marcadas mas distintamente, y medidas por una distancia representada por un número cualquiera de metros, y que en los límites ó apreciacion es útil ó posible.

Esta stadia consiste en un triángulo isósceles, trazado sobre una plancha de metal ó una hoja de carton (*fig.* 2.ª).

El intérvalo de los dos grandes lados del triángulo cuando se le mide paralelamente á la pequeña base, va disminuyendo sucesivamente y por grados imperceptibles de esta á la cumbre.

Tomando esta base igual á la altura aparente del soldado de infantería, situado á 125 metros, por ejemplo, los diferentes intérvalos de los grandes lados representarán la série contínua y decrecente de las alturas aparentes desde 125 metros hasta las mayores distancias.

Se podrá, pues, encontrar de un lado á el otro del triángulo un intérvalo igual á la altura aparente del soldado de infantería situado á una distancia determinada, siempre que pase de 125 metros.

La base y altura del triángulo se escoje de manera que no haga las divisiones confusas, y no aumente con otra medida las dimensiones del instrumento; y será muy fácil determinar sobre los grandes lados del triángulo los intérvalos iguales á las diversas alturas aparentes del soldado de infantería equipado, situado á las distancias de 150, 175, 200 y 225 metros, etc.

La posicion de estos intérvalos se marcará con grandes rayas cuando correspondan á distancias medidas en números redondos de 200, 300, 400, etc.; por pequeñas cuando correspondan á las de 225, 325, 425 metros, etc.; y por medianas para las de 150, 250, 350, etc.

Además de las grandes rayas se inscribirán cifras que indiquen las distancias.

Cuando se quiera hacer uso de la stadia para medir la distancia de un soldado de infantería equipado, se pone la hoja del carton ó la plancha metálica entre el pulgar y los dos primeros dedos de la mano derecha, la base pequeña del triángulo situada verticalmente, el brazo tendido en toda su longitud, la cabeza derecha é inmóvil, se mira

al soldado cerrando el ojo izquierdo por medio del triángulo cortado, y se hace mover el instrumento hasta que las dos rayas visuales, dirigidas la una á la parte superior del morrion y la otra á los pies del soldado, pasen rasando los dos grandes lados del triángulo, de tal suerte que el soldado se intercale en los dos lados. Se mira entonces la raya marcada en el punto ó intercalacion que ha tenido lugar, y esta indica la distancia.

Si no hay ninguna raya marcada en este punto se miran las dos mas próximas, y con un poco de costumbre se leerá facilmente la distancia.

Al hacer mover la stadia se debe tener cuidado de dejarla siempre á la misma distancia del ojo, y de tener la base pequeña verticalmente; bien entendido que esta stadia, como las precedentes, debe estar colocada á la distancia del ojo por la cual las alturas aparentes han sido calculadas, ó al menos á una que difiera poco.

La stadia debe graduarse por un lado para apreciar las distancias del soldado de infantería, y por el otro para las de el de caballería.

En los diversos ejercicios de apreciacion, los oficiales, sargentos y cabos podrán servirse de la stadia, ó de cualquiera otro instrumento del mismo género admitido por el gefe de batallon.

Observaciones generales acerca de los ejercicios de apreciacion de las distancias.

No se puede prescribir cuánto ha de ser el tiempo que se emplee en la instruccion práctica de la apreciacion, ni dividirla en sesiones; solo sí se tendrá cuidado de seguir en los ejercicios la marcha indicada en esta leccion, y continuar en cada sesion la série de ellos desde el punto en que se quedó en la sesion precedente.

Esta instruccion se tendrá cuando lo permitan las ocupaciones del servicio; precederá á los ejercicios de tiro al blanco y continuará al mismo tiempo que estos, aprove-

chando el que en las sesiones pierde á menudo el soldado en esperar su vez.

Los señores oficiales deben ejercitarse particularmente en la apreciacion de las distancias, que no es menos útil para maniobrar que para tirar; y como ellos son los llamados á mandar el fuego y á arreglar el tiro delante del enemigo, deben por lo tanto adquirir la costumbre de apreciar rápidamente una distancia.

TITULO IV.

Práctica del tiro.

PRIMERA LECCION.

Ejercicios preparatorios de tiro.

En los ejercicios de esta primera leccion, el instructor mandará un destacamento de doce hombres á lo mas, que formará en una fila con un paso de intérvalo.

Será muy ventajoso que haya el mayor número posible de instructores, sobre todo para la instruccion de los reclutas, porque de este modo se puede reducir el peloton al menor número de hombres posible.

En todos los ejercicios preparatorios de tiro, á escepcion de los de puntería sobre el caballete, los reclutas y soldados viejos tendrán armada la bayoneta, y la mochila á la espalda.

Las sesiones de instruccion preparatoria de tiro (siempre que sea posible) durarán dos horas, comprendidos los quince minutos de descanso.

ARTÍCULO 1.°

Puntería.

La instruccion de puntería se tendrá en los dormitorios.

El instructor pondrá una carabina en el caballete de puntería, y dirigirá la primera línea de mira á un punto de las paredes ó de las ventanas marcado con una oblea, una piedra ó de cualquiera otro modo, y tendrá cuidado de situar el punto y el alza de tal manera que estas partes del arma no se inclinen ni á derecha ni á izquierda.

Principiará por hacerles conocer los dos puntos que determinan la línea de mira, es decir, la parte superior del punto y el fondo del de mira del talon del alza tendida sobre su pie; les esplicará que para apuntar basta poner estos dos puntos y el objeto en una misma línea visual, y que no hay necesidad de mirar estos tres puntos con los dos ojos, sino con el derecho, cerrando el izquierdo.

Mandará en seguida que, situándose á retaguardia de la culata sin tocarla, miren sucesivamente por medio del fondo del punto de mira la parte superior del de la boca del cañon y el centro de la oblea, sobre el cual la línea de mira habrá sido anteriormente dirigida, y que vean por sí mismos que estos tres puntos están en la línea visual, ó lo que es lo mismo, en línea recta. Despues de esto separará la carabina, y ordenará á cada soldado apuntar al objeto designado, examinará la puntería é indicará á cada uno los errores que haya cometido, haciéndoles ver que la línea de mira no está dirigida convenientemente, y que pasa por encima ó por debajo, á derecha ó á izquierda del objeto que se debe apuntar. Rectificada la puntería por cada soldado, tendrá cuidado el instructor de variar la direccion de la carabina.

Los soldados apuntarán como se ha dicho colocándose detrás de la culata, y moverán el arma con la mano derecha.

El instructor mandará repetir en seguida el mismo ejercicio; pero en lugar de rectificar por sí la puntería hecha por cada individuo hará lo verifiquen todos los demás, preguntándoles á cada uno si la línea de mira pasa por la derecha ó por la izquierda, por encima ó por debajo del punto designado.

Cuando todos hayan dado su opinion dará la suya, y correjirá los errores que hayan cometido.

Repetirá este ejercicio cuantas veces sea necesario, y dará despues de cada sesion una nota de bueno, mediano ó malo á cada individuo.

A los oficiales encargados de la instruccion se les dará conocimiento de estas notas.

Dos sesiones de á dos horas cada una consagradas á esta primera parte de la instruccion de puntería, bastarán para que la generalidad de los reclutas sepan dirigir una línea de mira á un punto determinado. En estas dos sesiones no se levantará el alza, ni para instruir á los reclutas se hará uso mas que de la primera línea de mira.

En otra sesion esplicará la nomenclatura del alza, indicará las funciones de las diferentes partes de esta pieza, é interrogará á los soldados para asegurarse si lo han comprendido. Esplicará igualmente las reglas de tiro, limitándose á las de las tres primeras líneas de mira.

Preguntará á los soldados acerca de estas reglas, y se las hará aplicar de la manera siguiente.

Estando colocada la carabina en un caballete, ordenará sucesivamente á cada soldado apuntar á un blanco designado, y situado realmente ó por suposicion á una de las distancias conocidas ya para las reglas de tiro, y dirá por ejemplo: A 250 metros, apunten. Verificado esto se cerciorá de si el individuo ha empleado bien la línea de mira, y si la ha dirigido conforme á las reglas.

Repetirá estos ejercicios cuantas veces le sea posible mientras dure la tercera sesion, cambiando siempre la distancia á que supondrá situado el blanco.

Podrá servirse para la puntería de un blanco que tenga representado el círculo negro de reglamento, ó bien de una

regla de dos metros de larga sin contar la parte clavada en el suelo.

El círculo negro debe colocarse á 89 centímetros de la parte de la regla que se halla al nivel del suelo. Un palo verticalmente colocado es mejor que el blanco de reglamento cuando se trabaja en un terreno de poca estension.

En la cuarta sesion hará repetir los ejercicios de la tercera las veces que sea necesario, para que cada soldado aplique convenientemente las reglas de tiro de las tres primeras líneas de mira.

En la quinta enseñará á los reclutas el modo de situar la corredera para tirar á las diversas distancias comprendidas entre 400 y 750 metros, y les hará conocer el punto de mira de la parte mas alta del alza que pertenece á la última línea de mira, de la cual se hace uso para tirar á 800 metros.

Antes de aplicar las reglas de tiro para las distancias mayores de 400 metros, se asegurará de que los soldados saben situar la corredera á la altura que corresponde para cada distancia, y dirá, por ejemplo: Dispongan la corredera para la distancia de 575 metros.

Es necesario advertir, que para todo lo concerniente al alza y reglas del tiro debe consultarse el art. 1.° de la tercera parte del título 1.°, y la segunda leccion del título 2.°

Cuando los soldados sepan disponer la corredera para la aplicacion de las reglas de tiro relativas á las distancias comprendidas entre 400 y 800 metros, no encontrarán ninguna dificultad que vencer, y terminará la 5.ª sesion haciéndoles ejecutar esta aplicacion.

Situada la carabina sobre el caballete, el instructor se dirijirá sucesivamente á cada soldado, y les dirá: A 725 metros, apunten.

En la 6.ª sesion hará aplicar, como se han esplicado anteriormente, todas las reglas de tiro, desde la boca del cañon hasta la distancia de 800 metros.

La instruccion de puntería se ha detallado en este artículo tal como debe enseñarse á los reclutas en 6 sesiones. Los ejercicios de este artículo se ejecutarán por los

soldados viejos en 2 sesiones. En la primera se les esplicará la nomenclatura y las funciones de todas las partes del alza, así como las reglas de tiro. Interrogará á cada uno para cerciorarse si han comprendido la esplicacion de la 1.ª, y les hará aplicar las reglas de tiro.

Aunque no es necesario, para enseñar la puntería y las reglas de tiro, situar el blanco á las distancias reales, y haya medio de suplir en parte esta instruccion empleando puntos muy pequeños y reducidos en sus dimensiones, como la distancia es la misma, conviene hacer aplicar, al menos mientras la última sesion, las reglas de tiro y de puntería sobre blancos situados realmente á las distancias designadas por el instructor.

ARTÍCULO 2.°

Posicion del tirador aislado en pie.

Despues de haber formado la tropa en una fila y ordenado su colocacion en ella con un paso de intérvalo, se situará el instructor á 10 pasos del centro, dará frente, y esplicará despacio y detalladamente la posicion, ejecutándola él mismo.

POSICION DEL TIRADOR AISLADO EN PIE.

(1 *tiempo y* 3 *movimientos.*)

1.° *y* 2.° Se cala la bayoneta, se sitúa el pie derecho frente y á 40 centímetros del talon izquierdo, la cabeza levantada, el cuerpo á plomo y descansando igualmente sobre las dos piernas, se prepara y empuña el arma por la garganta.

3.° Se retira lijeramente la punta del pie izquierdo, se levanta el arma con las dos manos, se apoya la culata contra el hombro, el cuerpo derecho y la cabeza levantada, la mano izquierda mas ó menos próxima á la capuchina (segun la configuracion del sugeto), la caja descan-

sando sobre la palma de esta mano, el pulgar tendido sobre la madera, los otros dedos colocados sobre los bordes de la caja, y el codo izquierdo hácia dentro. Se cierra el ojo izquierdo, se levanta el hombro derecho á fin de conducir la primera línea de mira á la altura del ojo derecho, el codo levantado poco mas ó menos á la altura del hombro, se dirije una visual por los dos puntos de la línea de mira, teniéndola horizontal é inclinando lo menos posible la cabeza á la derecha, se mantienen la parte superior del punto y el de mira en el plano vertical de tiro, el pulgar de la mano derecha en medio sobre la garganta, la última falanje del primer dedo de la misma mano delante del disparador sin tocarle, los otros rodeando la garganta, ayudándose del pulgar para sostener la carabina.

El instructor, despues de haber esplicado la posicion, la hará tomar á cada soldado, principiando por el primero colocado á la derecha de la fila, y aproximándose á él á fin de sostenerle el arma, llevando la mano á la granadera.

Ayudará así á los soldados para tomar la posicion en los principios, y disminuirá la fatiga durante el tiempo empleado en enseñarles los primeros rudimentos y en rectificar las posiciones.

En seguida hará que el mismo soldado tome la posicion por sí, y despues de haberle indicado, si ha habido motivo, que su posicion es defectuosa, se la hará variar.

Cuando pase de un soldado á otro para enseñarle la posicion prescrita, ordenará al que deja tome por sí cuantas veces pueda esta posicion ínterin se instruyen los demás.

Cuando los soldados deban tomar y dejar frecuentemente la posicion, es preciso encargarles que no preparen las armas.

Acto contínuo que concluya la instruccion individual, mandará que tomen á un mismo tiempo la posicion á todos los soldados, y les tendrá apuntando el suficiente para que se afirmen en ella, pero bastante corto, sin embargo, para no ocasionarles demasiada fatiga.

Situado delante de la fila les hará las observaciones que crea convenientes para rectificar los errores que cometan.

Esta posicion puede enseñarse en los dormitorios, y en este caso el instructor no se ocupará mas que de un hombre á la vez.

Al mismo tiempo que cada soldado recibe la esplicacion, los otros se ejercitarán en tomar, conservar y dejar la posicion.

Dos sesiones bastarán para que los reclutas aprendan esta posicion, y una para los soldados viejos.

En estas sesiones no se mandará á los soldados apuntar á un objeto designado, sino obligarles á pasar la visual por los dos puntos de la primera línea de mira, procurando que esta sea casi horizontal.

La referida posicion no puede tomarse siempre del mismo modo, porque cuando se ha hecho uso del primer punto de mira hay que servirse de otros mas elevados, y entonces es preciso que el tirador baje el hombro y los brazos á medida que el punto de mira se eleva en el alza. Puede el tirador, sin dejar la posicion del cuerpo y sin inclinar la cabeza (estando levantada el alza), bajar por grados el hombro y los brazos, y hacer pasar sucesivamente por su ojo derecho todas las líneas de mira de la carabina. Levantando en seguida el hombro y los brazos, puede hacer pasar en un orden inverso estas mismas líneas, sin mas que mantener siempre en la misma direccion la que pasa por el ojo y por la parte superior del punto.

Un ejercicio como el que acabamos de describir es muy propio para afirmar á los soldados en la posicion del tirador en pie, y darles la seguridad en el tiro, pero no se les puede exigir antes que hayan ejecutado bien lo que se esplicó al principio de este artículo y en el siguiente.

ARTÍCULO 3.°

Posicion del tirador aislado en pie y apuntando.

Cuando los soldados estén bastante firmes en la posicion del tirador en pie, como se ha descrito al principio del artículo 2.°, se ejercitarán en conservarla apuntando á un objeto designado, y en modificarla como debe estar cuando tengan que servirse de un punto de mira mas elevado que el de la primera línea de mira.

El repaso en cada sesion se empleará en ejercicios diferentes: en el primero hará el instructor apuntar en la posicion del tirador en pie, y en el segundo en el caballete, aplicando las reglas de tiro, y refiriendo la nomenclatura de las diferentes partes del arma.

Cuando el soldado deba apuntar se le mandará dirijir la línea de mira por bajo del objeto designado, y que vaya levantándola lentamente hasta que pase por el punto á que se propone apuntar, y que conserve en éste la inmovilidad del arma y del cuerpo.

Se le hará desde luego apuntar por enmedio del punto de mira del talon de la plancha, y en seguida se levantará el alza para emplear la segunda y tercera línea de mira, hasta las distancias de 400, 500, 600, 700 y 800 metros.

Acostumbrados á servirse de la primera línea de mira, levantando el hombro para traer esta delante del ojo derecho, llegarán á apuntar facilmente por medio de los puntos de mira pertenecientes á las distancias medias; y se les recomendará que bajen el hombro y los brazos á medida que el punto de mira se eleva, sin variar por esto la posicion prescrita.

El empleo de las líneas de mira para las distancias de 700 y 800 metros, hará que la posicion sea dificultosa para algunos hombres.

Para poder dirijir estas dos líneas, es necesario apoyar contra el hombro el talon de la cantonera.

Si el soldado tiene el cuello muy corto, la posicion es molesta y no puede ser regular; por lo que (conocidas estas dificultades por el instructor) no debe exijir lo que su configuracion hace imposible.

Cuando el soldado reciba la orden de apuntar á una distancia para la cual es necesario emplear el punto de mira de la corredera, colocará esta en su sitio antes de tomar la posicion, y á la voz de "calen la bayoneta." Para esto levantará un poco la carabina, situándola horizontalmente, el brazo izquierdo y la caja cerca del cuerpo; tomará los bordes de la corredera con el pulgar y el primer dedo de la mano derecha, y mirando la plancha hará jugar aquella para colocarla en el sitio que debe ocupar; levantará en seguida el alza, y llevará la mano derecha á la garganta, tomando al mismo tiempo la posicion.

Se emplearán dos sesiones en hacer ejecutar á los reclutas lo que se ordena en este artículo, y una para los soldados viejos.

ARTÍCULO 4.º

Posicion del tirador rodilla en tierra y apuntando.

El instructor mandará á los soldados que tomen la posicion de rodilla en tierra, ó dejen la posicion, y la marcará de la manera siguiente: "Dispongan las armas sin prepararlas."

Se dobla la pierna derecha, y se apoya la rodilla en tierra, situándola poco mas ó menos perpendicularmente en la direccion del pie izquierdo, en la posicion mas cómoda; se levanta el arma con la mano izquierda, y se baja con las dos el ante-brazo izquierdo apoyado sobre la pierna del mismo lado, la mano derecha en la garganta, la culata tocando el muslo derecho; sentándose á el mismo tiempo sobre el talon del pie derecho, se toma perpendicularmente la posicion mas cómoda, se dispone la corredera, se levanta el alza, y si es necesario se prepara.

Para apuntar se apoya el codo izquierdo sobre el mus-

lo y cerca de la rodilla, la mano izquierda sosteniendo el arma se coloca entre la capuchina y el talon del alza, el hombro derecho levantado ó bajado segun la posicion del objeto, el codo poco mas ó menos á la altura del hombro; se dirije la línea de mira sobre el punto que indican las reglas de tiro, manteniendo la parte superior del punto y el de el de mira en el plano vertical de tiro, el pulgar de la mano derecha por encima de la garganta, la última falange del primer dedo de la misma mano delante del disparador sin tocarle, y los demás dedos rodeando la garganta, ayudándose del pulgar para sostener el arma.

El instructor, despues de haber tomado y esplicado al mismo tiempo la posicion de rodilla en tierra, se sujetará para que la ejecuten los reclutas á lo que prescriben los artículos 2.° y 3.° para la del tirador en pie.

Tres sesiones bastarán para que los reclutas practiquen lo que se previene en este artículo, y una para los soldados viejos.

En estas sesiones se les hará apuntar y aplicar las reglas de tiro al mismo tiempo que se les enseña la posicion.

En la segunda hora de la tercera sesion, el instructor les hará tomar alternativamente (á los reclutas) la posicion del tirador en pie y de rodilla en tierra, y apuntar sobre el objeto que designe.

De las dos posiciones, la de rodilla en tierra es sin contradiccion la menos militar, pero sí la mas ventajosa para la regularidad del tiro. Esta hace perder mucho tiempo al tirador, por la lentitud con que se ejecuta, y por la necesidad en que se encuentra de tener que dejarla para cargar bien su arma; así debe considerarse como escepcional, por adoptarse solo en algunas circunstancias particulares de la guerra; razon por que se toma con menos frecuencia en los ejercicios de tiro que la del tirador en pie.

El apoyo que el tirador da á su arma uniendo el codo á la rodilla, no es el único medio que se tiene en la guerra para aumentar la certeza del tiro; una rama, un tronco de árbol, el declivio de un parapeto, etc., pueden faci-

litar un apoyo preferible al de la rodilla. En general, todo medio que asegure la inmovilidad del arma y del cuerpo, facilita y regulariza las operaciones del tiro. Así es que la posicion del tirador sentado en tierra, el codo izquierdo sobre la pierna del mismo lado, medio encorvado, es mas ventajosa todavía que la de rodilla en tierra.

No es necesario decir que esta posicion del tirador sentado no tiene nada de militar.

ARTÍCULO 5.º

Conservacion de la inmovilidad del arma mientras que el tirador toca con el dedo en el disparador, y despues que el pie de gato ha caido sobre el tapon.

Se mantiene facilmente la línea de un arma en una direccion dada, en tanto que no se trate de tirar con fuerza del disparador para hacer salir el tiro, porque cuando esto sucede se presenta una dificultad bastante grande. Apoyando el dedo contra el disparador es muy facil alterar la puntería; de suerte que bien dirijida esta antes de tocar, puede no serlo en el momento de salir el tiro. Es menester por lo mismo que el tirador no cese de tener la línea de mira de su arma en el punto que indican las reglas hasta tanto que haya salido el tiro, que debe sorprenderle ocupado en mantener aquella. Conseguirá esto si retiene la respiracion en el momento en que principia á tocar el disparador hasta que salga el tiro; pero es preciso no tirar de repente, sino que gradualmente ejerza la presion sobre la palanca; porque si pone el dedo de manera que emplee toda su fuerza, el movimiento tiene que ser brusco, y por consiguiente descompone la puntería: lo que no sucederá si apoya en el disparador la segunda falange, siempre que la configuracion del hombre lo permita.

Cuando deban ejecutarse los ejercicios prescritos en este artículo, bien sea en los dormitorios ó en el campo,

el tapon estará colocado sobre la chimenea, pero de manera que no estorbe para apuntar.

ARTÍCULO 6.°

Tiro simulado con cápsulas.

Este artículo es una repeticion del precedente, con solo la diferencia que el pie de gato cae sobre una cápsula en lugar de hacerlo simplemente sobre el tapon.

Los soldados apuntarán uno despues de otro á la mecha de una vela distante de la boca del cañon lo que sea de larga la baqueta de la carabina, teniendo cuidado de dirigir desde luego la línea de mira por debajo de la mecha, y elevar lentamente el punto de manera que salga el tiro cuando la línea de mira llegue al centro de la luz.

Si los cañones están bien limpios interiormente y los soldados firmes en la posicion que se les ha enseñado para apuntar, conservando la inmovilidad al salir el tiro, es seguro que apagarán á menudo la vela.

El instructor vigilará la observancia de estos principios, y no permitirá apunten á la mecha de la vela mas que con la primera línea de mira.

El tiro simulado con cápsulas se ejecutará en 2 sesiones, consumiéndose en cada una de ellas 10 cápsulas por hombre, 5 antes y 5 despues del descanso; 4 en la posicion del tirador en pie, y una en la de rodilla en tierra. Este ejercicio se tendrá en los dormitorios.

ARTÍCULO 7.°

Tiro simulado con cartuchos sin bala.

En el tiro con cartuchos sin bala se sujetarán á los prinpios espuestos anteriormente.

El instructor formará el destacamento como se ha or-

denado al principio de la primera leccion , y hará fuego sucesivamente contra la plancha situada á una distancia reglamentaria, y aplicará la relativa á la que aquel le indique.

En este ejercicio se invertirán dos sesiones , y en cada una de ellas se quemarán 10 cartuchos por hombre, 8 en la posicion del tirador en pie y 2 en la de rodilla en tierra.

Se les recordará á los soldados que de no echar en el cañon toda la pólvora del cartucho sin bala se esponen al atacar á destruir contra la espiga la concavidad de la baqueta.

SEGUNDA LECCION.

Tiro al blanco á diversas distancias.

FORMACION DE LAS CLASES DE TIRADORES.

Las distancias reglamentarias de tiro son las de 150, 225, 250, 300, 325, 350, 400, 450, 500, 600, 700 y 800 metros; estas serán medidas y marcadas por el teniente instructor en el campo de tiro.

Las superficies contra las que se dirijan las balas deben ser á 150 y 225 metros un blanco.

A 250 y 300 dos id.

A 325, 350 y 400, tres id.

A 450 y 500, cuatro id.

A 600, cinco id.

A 700, seis id.

A 800, ocho id.

El tiro para cada distancia se verificará en una sesion. Los soldados viejos y los reclutas tirarán á las mismas distancias, y á objetos de las mismas dimensiones.

A cada distancia, los sargentos, cabos, gastadores, cornetas, soldados viejos y reclutas tirarán cuatro balas por hombre.

La bayoneta la tendrán siempre armada.

Cuando se conozcan los resultados del tiro ejecutado á

las distancias de 150, 225, 250, 300, 325, 350 y 400 metros, se formarán tres clases de tiradores en las compañías, y otras tres entre los reclutas.

La primera clase, tanto entre los soldados viejos como entre los reclutas, se compondrá de los hombres que hayan puesto en los blancos lo menos 16 balas de 28 tiradas á dichas siete distancias, como está esplicado al principio de esta leccion.

La segunda clase se compondrá de los que hubiesen puesto 12, 13, 14 ó 15 de igual número de balas tiradas en los mismos términos que la primera.

No se variarán estas clases hasta la conclusion de los ejercicios del tiro al blanco.

Luego que hayan acabado los tiros en las doce distancias reglamentarias, las clases se formarán por última vez bajo las bases siguientes.

La 1.ª, de soldados viejos y de reclutas, se compondrá de los que hubiesen puesto en el blanco 24 balas, á lo menos, de 48 tiradas.

La 2.ª de los que hubiesen puesto 18, 19, 20, 21, 22 ó 23 de 48.

Y la 3.ª de los que hubiesen puesto menos de 18.

Los que hubiesen faltado á una ó mas sesiones de tiro serán puestos en las clases que les asigne el total de las balas con que hayan tocado el blanco.

Se procurará que los soldados que por motivos legítimos hubiesen faltado á algunas sesiones del tiro al blanco, tengan ocasion de ejecutar los tiros de estas sesiones.

Las listas por compañías de todas las clases de tropa (escepto la de sargentos) se fijarán en los dormitorios respectivos, y permanecerán hasta que se establezcan otras nuevas.

La formacion de las clases tiene por objeto hacer conocer á los oficiales los buenos tiradores de su compañía, y estimular el amor propio de los demás.

Los tiradores de las diferentes clases asistirán á los mismos ejercicios de tiro, á fin de que la instruccion del regi-

miento sea tan completa como fuere posible para no complicar el servicio.

Los destacamentos que concurran al tiro al blanco llevarán siempre la mochila.

Cuando los tiradores lleguen al campo de tiro se reunirán por clases. La primera formará en una fila á diez pasos á retaguardia de la posicion que deba ocupar el tirador, procurando que el centro de la fila quede sobre el plano de tiro, y el frente perpendicular á este plano.

Las otras dos clases se dividirán en muchos destacamentos, dirijidos por sargentos y vigilados por un oficial. Estos destacamentos principiarán desde luego sobre un terreno próximo al campo de tiro los ejercicios de apreciacion de distancias, y despues los del artículo 5.° de la primera leccion para que se hallen preparados al tiro cuando les llegue el turno de hacer fuego.

Antes de principiar el oficial encargado mandará dar un redoble ó un punto de atencion. A esta señal cada uno se colocará en su puesto: los oficiales y sargentos instructores cerca del sitio que debe ocupar el tirador, y los sargentos de observacion detrás del espaldon que está al lado y delante del blanco.

Para comenzar, el gefe del peloton mandará ejecutar la carga á discrecion, y despues de ejecutada mandará *arma al brazo* y *en su lugar descanso.*

A la voz de *rompan el fuego* el hombre del costado derecho se colocará en el punto designado, hará fuego, se retirará por la derecha y vendrá á situarse á tres pasos á retaguardia de su primera posicion, y así los demás.

Si faltase el arma se retirará por la izquierda, y vendrá á colocarse al lado de la primera fila, y un sargento le esplicará los medios de volver á poner el arma en estado de tirar, y le indicará la causa que ha motivado la falta.

Los tres primeros disparos los harán en la posicion del tirador en pie, y el cuarto en la de rodilla en tierra.

Antes de la formacion de las clases, los pelotones á su llegada al campo se dividirán en tres secciones iguales, y

se hará para estas lo que se ha prescrito anteriormente para las clases.

El comandante del peloton, los oficiales presentes y el sargento instructor procurarán no situarse muy cerca del tirador, á fin de no incomodarle.

El sargento instructor llevará nota del número de balas puestas en el blanco por cada hombre.

Un sargento de observacion colocado en un hoyo al pie de la plancha, y cubierto por un pequeño espaldon de un metro lo menos de espesor, indicará con una banderola las balas que peguen en el blanco.

Es necesario poner grande atencion para señalar las balas que hayan tocado al blanco.

Siempre que una bala hiera al blanco, el tambor dará un redoble ó el corneta tres puntos agudos. Si tocase en el círculo negro, el tambor, á mas del redoble, dará tres golpes al parche, y el corneta tocará diana.

Despues del tiro de cada clase, el teniente instructor, ayudado del sargento ó de un cabo, contará el número de tiros marcados en los blancos, y con un lapiz hará un óvalo á los agujeros y demás señales.

El sargento instructor debe rectificar lo mejor posible las notas tomadas, acordándose de los tiros dudosos que ha debido anotar en el cuaderno.

El teniente instructor tendrá conocimiento de los resultados generales, y los estampará en su cuaderno.

TERCERA LECCION.

Fuegos de tiradores.

Cuando el regimiento haya terminado los fuegos al blanco, se ejecutarán los de tiradores por toda la tropa.

Cada clase, formada despues de los resultados del tiro al blanco, ejecutará separadamente los fuegos.

Estos ejercicios tendrán lugar en dos sesiones, y en cada una de ellas se quemarán 10 cartuchos por hombre,

8 en la posicion del tirador en pie y 2 en la de rodilla en tierra.

Los fuegos de la primera sesion se abrirán á menos de 350 metros.

La línea de tiradores hará fuego marchando conforme á los principios espuestos en la escuela de tiradores; se situará á vanguardia partiendo de una base jalonada indicada por el teniente instructor, y cuando haya quemado la mitad de los cartuchos, es decir, 5 por hombre, se pondrá en retirada, y quemará los 5 restantes en este movimiento retrógrado.

La distancia de la línea de blancos á la base del movimiento á vanguardia de los tiradores, estará comprendida entre 225 y 350 metros. Esta se fijará por el teniente coronel y la medirá el teniente instructor.

La línea de las planchas se situará, cuando el terreno lo permita y no haya accidentes que temer, á algunos metros á vanguardia ó á retaguardia del emplazamiento ordinario del objeto.

Las distancias desconocidas de los comandantes de compañía, oficiales, sargentos, cabos y soldados bajo sus órdenes, serán apreciadas por las mismas compañías, que maniobrarán como si estuviesen al frente del enemigo.

La distancia de la línea de planchas á la base del movimiento á vanguardia, y los resultados de tiro recojidos por el teniente y sargentos instructores, se consignarán en las libretas.

Los fuegos de la segunda sesion se ejecutarán sobre dos planchas contíguas colocadas á 5 milímetros de distancia de eje á eje.

La distancia de la línea de las planchas á la base del movimiento á vanguardia podrá cambiarse y comprenderse entre 450 y 600 metros.

En las dos sesiones consagradas á los fuegos de tiradores, cuando se efectue el movimiento de retirada la línea mas avanzada hará fuego á pie firme, y se retirará inmediatamente para colocarse á retaguardia de la segunda.

Los fuegos de tiradores se ejecutarán por los reclutas de la misma manera que por los soldados viejos, y serán dirijidos por el capitan, tenientes y sargentos instructores.

CUARTA LECCION.

Fuegos de filas y de peloton.

Recapitulacion de las sesiones de á dos horas y de las municiones empleadas para la instruccion anual de los soldados viejos y reclutas.

Los ejercicios de tiro concluirán por fuegos de filas y de peloton.

Todas las clases de tiradores formarán por talla para estos ejercicios, que se ejecutarán por cada compañía y en cada clase de los reclutas á las distancias de 300 y 400 metros.

En el fuego de filas tirarán 6 cartuchos por hombre, y 4 en el de peloton.

El blanco en estos fuegos se formará de ocho planchas contíguas, que presente por su reunion un frente de dos metros de altura sobre cuatro de base. El círculo negro será de 15 centímetros de rádio, y tendrá su centro á 89 centímetros del pie de las planchas sobre la vertical, partiendo la superficie del blanco en dos partes iguales.

En cada sesion, siempre que se haga cesar el fuego se contarán los resultados, tomando nota del número de tiradores, de las balas tiradas, de las puestas en el blanco, y de las diversas circunstancias del tiro.

Los fuegos de filas y de peloton serán dirijidos por el comandante de la compañía, quien podrá confiar á los oficiales, bajo sus órdenes, para la instruccion el mando de una parte de estos fuegos.

Como las posiciones de los tiradores en los fuegos de filas y de peloton son diferentes de aquellas que han debi-

do tomar en los ejercicios precedentes, es necesario, antes de hacérselos ejecutar con bala, habituarles á las que deben guardar en estos, por tiros simulados iguales á los indicados en la primera leccion de la práctica del tiro.

Se podrá pasar desde luego á ejecutar los fuegos con bala, con tal de hacer preceder cada tiro real por uno simulado, en el cual el pie de gato caerá sobre el tapon.

En todos los fuegos, tanto reales como simulados, los sargentos, cabos y soldados tendrán puestas las mochilas.

La buena ejecucion de los fuegos de peloton depende en gran parte del modo de mandarla. Si el gefe que manda no deja entre la voz de *apunten* y la de *fuego* un intérvalo suficiente, los hombres no tienen tiempo de apuntar, y por obedecer la voz ejecutiva tiran del disparador con un movimiento brusco; de donde resulta que el fuego pierde mucho de su eficacia, y no se obtiene esa simultaneidad de tiros tan necesaria, como la esperiencia y la razon enseñan.

Si el oficial mandando el fuego de peloton debe dejar un intérvalo entre las voces preventiva y ejecutiva, no debe evitar menos retardar largo tiempo esta última, porque cuando el soldado está mucho tiempo apuntando se fatiga, cesa de apuntar, y no está pronto á obedecer la voz segun las reglas de tiro.

Solo mandando y viendo ejecutar los fuegos reales de peloton, y calculando los efectos por el número de balas recojidas en las planchas, podrán los Oficiales apreciar la influencia de un mando que se les concede para que adquieran la costumbre de ponerlo en práctica.

Es necesario que en los fuegos de peloton el gefe indique á los soldados la distancia que les separa del enemigo, y no abandone la apreciacion y la determinacion de la línea de tiro que resulta al arbitrio de cada hombre. Colocados en la fila están incómodos los unos con los otros, y ocupados en cargar no pueden calcular la distancia del enemigo.

El momento mas conveniente para indicar la distancia es aquel que precede á la voz de *apunten*; en este mo-

mento están en la posicion de preparen las armas, y pueden con facilidad disponer el alza.

Cuando el fuego de filas se ejecute al frente del enemigo, la regla de tiro debe ser modificada por el gefe mientras dure el fuego, segun la distancia variable del enemigo.

Cuando las compañías estén destacadas, y el número de hombres reunidos no sea bastante para formar 16 hileras, se amalgamarán en ellas los reclutas para ejecutar los fuegos de filas y de peloton.

Recapitulacion *de las sesiones de á 2 horas y de as municiones empleadas para la instruccion de los soldados viejos y de los reclutas.*

PRACTICA DEL TIRO.	Reclutas.				Soldados viejos. Sarg. y cabos.				Soldados viejos. Sold. y corn.			
	Sesiones.	*Cápsulas.*	*Cart. sin bala.*	*Id. con bala.*	*Sesiones.*	*Cápsulas.*	*Cart. sin bala.*	*Id. con bala.*	*Sesiones.*	*Cápsulas.*	*Cart. sin bala.*	*Id. con bala.*
PRIMERA LECCION. *Ejercicios preparatorios.*												
Articulo 1.º Puntería	2	»	»	»	2	»	»	»	2	»	»	»
2.º Posiciou del tirador aislado en pie	2	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»
3.º Posicion del tirador aislado y apuntando	2	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»
4.º Posicion del tirador rodilla en tierra y apuntando	3	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»
5.º Conservacion de la inmovilidad del arma	4	»	»	»	2	»	»	»	2	»	»	»
6.º Tiro simulado con cápsulas	2	20	»	»	2	20	»	»	2	20	»	»
7.º Tiro simulado con cartuchos sin bala	2	»	20	»	2	»	20	»	2	»	20	»
SEGUNDA LECCION.												
Tiro al blanco á las 12 distancias reglamentarias	12	»	»	48	12	»	»	48	12	»	»	48
TERCERA LECCION.												
Fuegos de tiradores	2	»	»	20	2	»	»	»	2	»	»	20
CUARTA LECCION.												
Fuegos de filas y de peloton simulados, dejando caer el pie de gato sobre la chimenea	1	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Fuegos de filas y de peloton simulados con cápsulas y cartuchos sin bala	1	10	10	»	1	»	»	»	1	10	10	12
Fuegos de filas y de peloton	2	»	»	12	2	»	»	»	2	»	»	8
Apreciacion de las distancias al minimum	12	»	»	8	12	»	»	»	12	»	»	»
Totales	47	30	30	88	41	20	20	48	41	30	50	88

NOCIONES COMPLEMENTARIAS.

CAPITULO PRIMERO.

Causas por las que se puede errar al blanco con las carabinas de infantería.

Se puede con la carabina de infantería, y en general con todas las armas de fuego, dejar de dar en el blanco por causas muy diferentes.

1.° Porque se ignore ó se omita aplicar los principios del tiro, y los medios con arreglo á los cuales debe cargarse, apoyarse, dirigirse y dispararse.

2.° Porque la bala puede esperimentar y esperimenta generalmente desviaciones á su salida del cañon, y mientras su trayecto en el aire.

Las primeras pueden atenuarse considerablemente observando la instruccion teórica y práctica de los tiradores.

Las segundas están en la naturaleza del arma, y en las influencias esteriores que obran sobre la bala.

El tirador mas habil no puede modificar en nada los efectos de algunas de estas.

Los medios segun los cuales el arma debe cargarse, apoyarse, dirigirse y dispararse, se han esplicado ya en la instruccion del tiro.

Los principios generales que aquella contiene deben aplicarse con discernimiento.

Las armas no están siempre construidas con la regularidad y perfeccion que se supone en teoría. Algunas veces, por ejemplo, las líneas de mira no están exactamente en

el mismo plano vertical en que está el eje del cañon, y llega una ocasion en que no se puede situar el objeto en el plano de tiro apuntándole directamente: en este caso es menester apuntar á derecha ó á izquierda del objeto, segun que la línea de mira pase á izquierda ó á derecha del plano de tiro delante del cañon.

El objeto que es necesario apuntar á derecha ó á izquierda se aleja del que se quiere herir en una cantidad que aumenta con la distancia, y que depende de la irregularidad que presenta el cañon.

Esta irregularidad es por otra parte muy rara, y poco notable en las carabinas de infantería, cuyas alzas están colocadas y trabajadas con un cuidado particular.

No solamente la línea de mira no está siempre en un mismo plano con el eje del cañon, sino que puede muy bien formar con este eje un ángulo de mira que no corresponda exactamente á la distancia que indica la graduacion del alza. Tiene lugar cuando la construccion del alza es imperfecta, cuando el punto de la boca del cañon es mas alto de lo que debe, ó cuando los cañones, aunque de un mismo modelo, puedan tener, como sucede, diferencias de algunos milímetros en sus diámetros esteriores por la boca; en cuyo último caso, para que la línea de mira sea la que corresponde á cada distancia, sería preciso hacer una graduacion particular en el alza de cada carabina contando con estas diferencias. Este último defecto, debido á la imposibilidad en que se está de construir armas exactamente iguales y conformes á un tipo determinado, apareceria aun cuando los cartuchos empleados en el uso de estas armas fuesen perfectamente idénticos á los que se tiraron con los cañones modelos del sistema. Como es imposible conseguir en una grande fabricacion esta perfecta identidad de municiones, y como por otra parte las circunstancias atmosféricas variables introducen de un dia á otro cambios en los alcances, los ángulos de mira tienen casi siempre que modificarse y arreglarse despues de los primeros resultados de tiro. El alza, por medio de la corredera, se presta perfectamente á todas las correcciones

necesarias para los ángulos de mira. Las modificaciones que sufran estos ángulos serán tanto mas notables, cuanto mayores sean las distancias de tiro á que correspondan.

Tirando cada soldado constantemente con la misma arma, conocerá bien pronto la posicion que debe dar á la corredera para arreglar el tiro en circunstancias ordinarias.

El tirador debe, como se ha esplicado ya en las lecciones de la práctica del tiro, tener su arma colocada de tal suerte que la línea de mira esté situada en el plano del tiro: porque si la inclina á derecha ó á izquierda, la línea de mira sale de este plano: si á la derecha, el tiro pegará á la derecha del objeto apuntado y disminuye el alcance; y si á la izquierda, la bala pasa á este lado disminuyéndolo tambien.

Se nota en el tiro de las carabinas de infantería un hecho independiente de la posicion de la línea de mira con relacion al plano de tiro, y que podria atribuirse á una irregularidad de posicion de esta línea si no se presentase en el tiro de las armas construidas con la mayor exactitud: he aquí el hecho.

La mayor parte de las balas tiradas bajo las mejores condiciones, estando la atmósfera en perfecta calma y por hombres suficientemente ejercitados, si se coloca la culata muy próxima al hombro derecho van las balas á la derecha del objeto apuntado, y vice-versa si se coloca la culata muy próxima á la clavícula. Es menester no confundir esta separacion de las balas á la derecha del plano de tiro con la derivacion (1), que puede considerarse casi nula en la carabina de infantería. Cualquiera que sea la causa de la separacion de que se trata, bien que la produzca el retroceso del arma ó bien por un movimiento involuntario del brazo derecho del tirador cuando oprime el dis-

---

(1) La derivacion es una desviacion lateral de la bala oblonga animada de un movimiento de rotacion muy rápido. La derivacion tiene lugar á la derecha ó á la izquierda del plano de tiro, segun que el cañon esté rayado de izquierda á derecha ó vice-versa.

parador, y mientras cae el pie de gato sobre la cápsula, deben los oficiales tener cuidado de observarlo en cada tiro en particular, porque esta separacion varía segun la posicion y habilidad de los tiradores, porque entre algunos no se nota (1). Todas las precauciones minuciosas recomendadas anteriormente serian generalmente inútiles, si se tratase de un arma ordinaria cuyas desviaciones pasan con mucho los errores de tiro que aquellas pueden evitar; pero como la carabina de infantería se distingue por un alcance y por una certeza que ninguna arma portatil antigua ha tenido jamás, nunca serán suficientes las precauciones que se tomen para que un arma tan poderosa no pierda nada de sus efectos.

Por grande que sea la certeza de los disparos que se hacen con la carabina de infantería, tienen sin embargo un límite que difiere para cada distancia de tiro, y necesariamente disminuye á medida que la distancia se aumenta. El cuadro siguiente da las separaciones medias horizontales y verticales de la carabina de infantería, cargada con toda la regularidad posible y empotrada para que la direccion de su puntería sea invariable en todos los disparos.

Distancias de tiro.	Separaciones horizontales medias.	Separaciones verticales medias.
150 *metros.*	0 *m.* 15	0 *m.* 16
250	0, 24	0, 25
350	0, 33	0, 35
400	0, 38	0, 41
500	0, 49	0, 53
600	0, 62	0, 67
700	0, 77	0, 90
800	0, 95	1, 20

Entre las influencias esteriores que tienen accion so-

(1) Podrán evitarse en gran parte estas separaciones colocando la culata de la carabina en el hueco que forman el hueso del hombro y la clavícula.

bre el tiro, la agitacion de la atmósfera es una de aquellas que exijen particular atencion.

Si el viento sopla de la derecha, por ejemplo, arroja la bala á la izquierda, y vice-versa si sopla de la izquierda; la levanta si por detrás, la abate si de frente, la levanta y arroja al mismo tiempo á la izquierda si viene de atrás y de la derecha. Estas desviaciones serán tanto mayores, cuanto la distancia á que esté la bala del cañon sea mas considerable; y aumentan en mayor proporcion que esta.

Sola la esperiencia es la que puede indicar á los tiradores la distancia á que es menester apuntar á su derecha para neutralizar la accion de un viento que sopla por el mismo lado, y las modificaciones que deben hacerse en las reglas de tiro cuando se quieran remediar los efectos del viento. La intensidad y la direccion de este son cosas muy variables para que se puedan señalar reglas fijas con objeto de correjir su accion sobre el tiro. Este es sin embargo el resultado de esperiencias que permiten apreciar su influencia en el tiro de las carabinas de infantería.

Bajo la accion de un viento fuerte que sopla de la derecha ó de la izquierda perpendicularmente al plano de tiro, las balas son arrojadas á la izquierda ó á la derecha de este plano.

De 0 *m*.	12	á	200 *metros*.
0,	33	á	300
0,	54	á	400
0,	89	á	500
1,	46	á	600
2,	29	á	700
3,	50	á	800

No solamente opera el viento sobre la bala mientras su trayecto, sino que impide al tirador tener inmóvil el arma.

La temperatura y la humedad de la atmósfera tienen tambien su accion sobre el tiro; pero es poco menos que imposible estimar esta de otro modo que por tiros de ensayo, y arreglar despues las alzas.

Se observa generalmente, que en tiempos secos los alcances son mayores que en tiempos húmedos.

Cuando se tira sobre un objeto que se mueve, se debe tener en cuenta este movimiento para no dirigir la línea de mira al punto donde se encuentra en el momento del tiro, sino sobre aquel en que se juzgue que estará cuando la bala haya atravesado la distancia. Por ejemplo, si se tira sobre un soldado de caballería al galope en una direccion perpendicular al plano de tiro, será preciso que la línea de mira se mueva en el mismo sentido que se mueve el soldado, y se dirija á vanguardia tanto mas adelante cuanto mas lejos esté.

Cuando se rompa el fuego sobre el enemigo, despues de haber apreciado la distancia y arreglado el tiro á ésta, es menester tratar de ver á dónde alcanzan los primeros tiros.

Si se puede estimar aproximadamente la distancia á la cual las balas han tocado en el suelo de la parte de acá ó de la de allá del enemigo, será fácil arreglar convenientemente los tiros siguientes. Si, por ejemplo, se conoce que las primeras balas han tocado en el suelo á 100 metros á vanguardia del enemigo, es necesario apuntar con la línea de mira correspondiente á una distancia de 100 metros mayor que aquella para la cual el tiro habia sido arreglado anteriormente, y no perder el tiempo en alzar por grados insensibles el punto de mira de la corredera, ó en modificar de una manera insignificante las reglas relativas á las primeras líneas de mira. Para poder reconocer dónde llegan las primeras balas es preciso tratar de que estas queden á la parte de acá del enemigo; porque se conocen mucho mejor en general los efectos del rebote ó salto cuando estos tienen lugar á la parte de acá que cuando se producen á la parte de allá: además que tratando de hacer los tiros mas cortos que largos, se tiene la ventaja de herir al enemigo por los saltos.

CAPITULO II.

De los premios de tiro en los regimientos de infantería.

Los premios de tiro se distribuirán en los regimientos de infantería cuando se concluyan los ejercicios anuales de tiro, y si es posible en presencia del director general. Estos premios deben ser doce por regimiento.

Dos para los sargentos y nueve para los cabos, gastadores, cornetas y soldados.

Uno de los premios de los sargentos se dará segun el resultado de los tiros al blanco de todo el año, y el otro en concurso.

El primer premio del regimiento se adjudicará segun los resultados de tiro al blanco en el año, y lo obtendrá el tirador de primera clase que haya puesto mayor número de balas, bien que pertenezca á la clase de sargentos ó bien á la de cabos, gastadores, cornetas ó soldados.

Cada premio consistirá en un alfiler de plata con una granada y cadena del mismo metal. El primero se distinguirá de los demás por tener la granada dorada.

El mismo batallon y la misma compañía podrán, llegado el caso, recibir la mayor parte ó la totalidad de los premios.

Los tiradores que hayan obtenido los cinco premios que se dan segun los resultados de los tiros al blanco, serán admitidos al concurso y podrán ganar allí otros cinco.

Si muchos tiradores han puesto la misma cantidad de balas en el blanco durante el año, tienen derecho á uno de los premios que se den despues del resultado de los tiros al blanco, ó á un número de premios que no permita la division; los dos concursos en los cuales estos tiradores toman parte, decidirán entre ellos la cuestion.

Habrá un concurso para los sargentos, y otro para los cabos, gastadores, cornetas y soldados.

Al de los sargentos no serán admitidos mas que los

veinte primeros tiradores de la primera clase, formada segun los resultados de todos los tiros al blanco.

Al de los cabos, gastadores y soldados solo se admitirán los cincuenta primeros tiradores de la primera clase, formada despues de los resultados de tiro al blanco.

No obstante, se admitirán al concurso mayor número de sargentos, cabos y soldados si muchos tiradores de las primeras clases han puesto el mismo número de balas y son clasificados iguales en una ó en otra de las dos categorías; pero si para completar el número de los concurrentes hay necesidad de tomar algunos de los tiradores, en este caso exije la justicia admitir al concurso todos los tiradores de que acaba de hablarse.

Si el número de tiradores de primera clase en una ó en otra categoría es menor que el de los premios, el número de estos en cada una de ellas se reducirá al de sus tiradores de primera clase.

Si no hubiese tirador de primera clase en ninguna de las categorías, no habrá premio de tiro en el regimiento.

El teniente coronel presidirá el concurso, y hará observar las reglas rigorosamente.

El capitan instructor, ayudado de un teniente y de un sargento instructor, estará encargado de hacer constar por escrito los resultados del tiro, igualmente que de medir la distancia y distribuir los cartuchos á los tiradores.

Ambos concursos se arreglarán al siguiente programa.

ARTÍCULO 1.°

La suerte decidirá el orden segun el cual tirarán los competidores.

ARTÍCULO 2.°

El blanco estará colocado á 250 metros del tirador.

ARTÍCULO 3.°

Cada uno de los concurrentes tirará seis balas seguidas.

ARTÍCULO 4.°

Cuando un competidor haya tirado sus seis balas, se medirán las separaciones de las que hubiesen tocado al blanco.

El teniente instructor cuidará de que se ejecute esta medida con exactitud, tomará nota, y adicionará las separaciones espresadas en milímetros. Cuando se haya practicado esta operacion, se taparán los agujeros del blanco con pedacitos de papel mojados en cola.

Se considerarán como no tocado al blanco las balas que hayan pegado en él por salto ó rebote.

ARTÍCULO 5.°

El sargento que de las seis balas que hayan tocado al blanco tenga menos separaciones, obtendrá el premio reservado á los sargentos del batallon.

ARTÍCULO 6.°

Los seis competidores de la clase de cabos y soldados que tengan menos separaciones en las balas que hayan tocado al blanco, obtendrán los premios destinados á esta clase.

ARTÍCULO 7.°

Los tiradores que hayan dejado de herir una vez el blanco no tendrán derecho á los premios, en el caso en que aquellos que hubiesen tocado seis veces sean menos que los premios; y lo mismo será para los que hayan errado dos veces, con relacion á los que no hayan errado mas que una. En cada division de los tiradores se adjudicará el premio al que tenga menor número de separaciones.

ARTÍCULO 8.°

Si muchos competidores han obtenido las mismas su-

mas de separaciones, tienen derecho á uno de los premios, ó á un número de estos que no permita la division, y tirarán cada uno una bala mas. Si las séptimas balas dan todavía separaciones iguales tirarán la octava, continuando esta operacion hasta que se pueda cortar la cuestion por la diferencia de aquellas.

ARTÍCULO 9.°

Los competidores no podrán tomar en el tiro otra posicion que la del tirador aislado en pie. La carabina la cargarán ellos mismos.

ARTÍCULO 10.

El tiro tendrá lugar, en cuanto sea posible, en la misma sesion por todos los competidores del regimiento. El concurso principiará por los sargentos.

Si durante una de las sesiones el tiempo sufriese variaciones tales que los últimos tiradores tuviesen una desventaja marcada sobre los primeros, se suspenderá esta por el presidente, y volverá á empezar en tiempo oportuno segun las órdenes del coronel.

ARTÍCULO 11.

Los batallones y compañías destacadas recibirán la orden del coronel para que vengan al concurso los sargentos, cabos y soldados que tengan derecho á tomar parte.

El pie del blanco circular sobre el cual estarán medidas las separaciones de las balas, debe tener de altura lo menos 1 metro encima del terreno horizontal, á fin de conocer mas facilmente los saltos. Se situará en un polígono elevado 1 metro por encima del pie del talus ó escarpe del cerro. En los sitios donde no haya punto de polígono, se colocará el pie de aquel sobre una pequeña eminencia de 1 metro de altura.

La medida de las separaciones se hará por medio de

una regla graduada en milímetros, y de 1 metro de longitud.

Para servirse de esta regla se colocará la punta que sale del lado del tirador en el centro del blanco; ésta tendrá un agujero circular del diámetro de la punta, el centro del agujero corresponderá á cero de la graduacion, se hará dar vuelta al rededor de la punta, y se tomará fácilmente á 1 milímetro casi la de cada separacion.

CAPITULO III.

Del material de instruccion.—Municiones, blancos, cuerdas, etc.

Cartuchos de carabina.

Elementos del cartucho envuelto en doble papel y con bala oblonga.

1.° La bala oblonga del peso de 47 *g.* 5, calibre de 0m,0172.

Se distingue en la parte anterior ojival la punta redonda, la base plana que se apoya sobre la espiga de la recámara cuando se fuerza, las tres ranuras trasversales, cuyas aristas vivas hacen un papel importante en el tiro por las resistencias directas que determinan.

Una bala debe mirarse como defectuosa cuando sus ranuras y aristas vivas no están perfectamente designadas (1).

2.° La carga de pólvora tiene de peso 4 gramas, 50 centígramas.

3.° Un rectángulo de carton de la consistencia de un naipe (base 0m,082, altura 0m,042).

4.° Un pequeño trapecio de papel (base mayor 0m,170, menor 0m,145, altura 0m,063).

(1) Las balas hechas por compresion son mas certeras que las fundidas en turquesas.

5.° Un trapecio grande para envolverle (base mayor 0m,150, menor 0m,080, altura 0m,155).

6.° De la grasa, compuesta de cuatro partes de sebo y una de cera.

Elementos del paquete de cartuchos.

1.° Seis cartuchos.

2.° El envuelto rectangular de papel azul, grueso y fuerte (base 0m,34, altura 0m,14).

3.° Un saquito con 8 cápsulas, colocado bajo uno de los dobleces del papel que envuelve el paquete.

Modo de construir las balas.

Las balas se construyen en turquesas de bronce, que tienen dos filas de á cinco agujeros cada una. En cada uno de estos se distingue la cavidad de la bala, y el surtidor, que termina en el bebedero, donde se vierte el plomo. Las turquesas tienen una charnela que se abre y cierra por medio de dos mangos guarnecidos de madera, sujetos por una mordaza de hierro.

El plomo se derrite en una caldera de hierro, y en caso de necesidad en una marmita.

Desde que el plomo entre en fundicion, se le cubre con una capa de carbon molido cuyo espesor sea de 0m,02, á fin de impedir la oxidacion de la superficie. Se calienta hasta que un pedazo de papel en contacto con él se carbonice y prenda fuego.

Para verter el plomo líquido en las turquesas se hace uso de una cuchara de hierro, y se derrama aquel separando el carbon con un pedazo de madera. Cuando una de las ringleras esté llena se le deja enfriar un instante, y en seguida se ejecuta lo mismo en la otra fila. En tanto que las balas no salgan del molde despojadas de aberturas, y que las aristas vivas de las ranuras no estén bien

marcadas, es prueba de que el molde no está caliente (1).

Debe tenerse cuidado de que las rebabas de plomo en los lados de los agujeros no impidan cerrar exactamente el molde; se separan estas con un rascador de madera, y jamás con hoja de hierro ó acero.

Para sacar las balas del molde despues de abrirlo se hace uso de una tenaza, con la que se agarra el plomo de la canaleta, teniendo cuidado de no deformarlas, lo que se conseguirá haciendo el esfuerzo en direccion perpendicular á las caras internas del molde.

Los rabillos se cortan en seguida con una tijera cuyas quijadas son planas; y como la base de la bala es tambien plana, es muy fácil cortar bien el bebedero.

Las balas tienen el calibre justo cuando pasan por una vitola del diámetro de 17^{mm},3, y cuando no pasan por una segunda de 17^{mm},1.

Utensilios y objetos necesarios para la confeccion de los cartuchos con doble cubierta.

Una mesa; bancos; cajas sin cubierta para poner los cartuchos envueltos; cilindros de laton y madera conformes al croquis (*fig.* 3, *lám.* 1); pedazos de cañon del calibre de á 17^{mm},6, ó un cañon de carabina para calibrar los cartuchos; una medida de pólvora que contenga la carga de 4 gramas y 50 céntimos; un embudo para llenar los cartuchos; jabon para frotar los cilindros; pólvora á granel en una caja; papel; carton; una regla de hierro para dirijir el cuchillo cuando se corta el carton; hilo; bramante; sebo y cera, mezclados en la proporcion indicada mas adelante; una caldera pequeña, ó en caso de necesidad una vasija de barro para derretir la grasa; cajones ó barriles para los cartuchos.

---

(1) Se evita este inconveniente metiendo una ó dos veces la turquesa en la caldera para que se caliente.

Confeccion de cartuchos.

1.° Para envolver el cartucho se coloca un rectángulo de carton sobre un trapecio pequeño; uno de los grandes lados del rectángulo sobresale de la base del trapecio 0m,001, y uno de los pequeños lados del mismo rectángulo, coincidiendo con el lado del trapecio perpendicular á las bases. Se pone el cilindro sobre el carton paralelamente á los lados pequeños del rectángulo, el borde del cilindro junto al lado grande del rectángulo, la cavidad vuelta del lado de la base grande del trapecio, se envuelve sobre el cilindro el rectángulo de carton y el trapecio de papel, y se coloca el cilindro verticalmente, la estremidad no guarnecida apoyada sobre la mesa, se contiene el rollado con la mano izquierda, se hace un doblez principiando por el ángulo agudo del trapecio, y hundiendo el papel y el carton que sobresalen en la cavidad del cilindro, se hace otro pliegue opuesto al primero, y se dobla lo restante del papel.

Se toma una bala, se introduce la parte ojival en la cavidad del cilindro para atar los pliegues, teniendo cuidado de no agujerear el papel.

Guarnecido así el cilindro con el estuche de la pólvora, se toma un trapecio grande que envuelve la bala, se coloca el cilindro guarnecido perpendicularmente á las bases del trapecio, se introduce y aprieta la ojiva de la bala en la cavidad, la parte plana posterior de la bala á 0,012 de la base mayor del trapecio, se enrolla la cubierta sobre la bala y sobre el cilindro, se hacen cuatro dobles sobre la base plana de ésta, principiando por el ángulo agudo del trapecio, y se ajustan los dobleces, restregando y apretando la base del cartucho sobre la mesa.

Para sacar el cilindro se apoya la base del cartucho sobre la mesa, se aprieta el estuche de carton con la mano

izquierda, se levanta el cilindro con la derecha, y se coloca en seguida el cartucho rollado en la caja (1).

2.° Estando los cartuchos derechos en la caja, se les rellena, teniendo con la mano derecha el embudo, que se introduce en el cartucho, y con la izquierda la medida con que se saca la pólvora del monton de una manera uniforme.

3.° Para doblar el cartucho se le tiene derecho tocando la base en la mesa, se golpea lijeramente á fin de amontonar la pólvora, se vuelve á entrar el papel que sobresale del carton en el interior del estuche, se aprieta el papel contra los bordes del carton para que la bala se una al estuche de la pólvora, se pliega y aprieta el papel en el interior de éste, y se deja fuera del estuche hácia el lado del cartucho 1 centímetro al rededor de la longitud del trapecio rollado.

4.° Se empapan en el baño de grasa por la base (sobre una longitud de 0^m,01) los cartuchos plegados.

5.° Se colocan sobre la envoltura rectangular dos filas de á tres cartuchos cada una, alternando las balas, los cartuchos paralelos á los costados pequeños del rectángulo, se envuelven y aprietan fuertemente, y se dobla el papel que sobresale. Se coloca el saquito de cápsulas debajo del pliegue de uno de los costados del paquete, se lia éste por su largo y ancho con un cabo de hilo sujeto con un nudo derecho á manera de lazada.

---

(1) Para llenar los cartuchos, el método mas espedito y menos sujeto á errores es el siguiente:

1.° Se colocan las vainas en un cajon de poca altura.

2.° Un hombre ó un muchacho toma el embudo con la mano derecha, y le introduce en la vaina que va á llenarse.

3.° Otro hombre ó muchacho toma la medida de pólvora con la mano derecha, la llena de pólvora, y con un rasero que tiene en la mano izquierda la enrasa y la vacia en el embudo.

4.° El muchacho primero saca el embudo, dobla la vaina ya llena, é introduce el embudo en otra.

Mucho mejor método, y mas espedito y exacto, es hacer uso del cargador de cartuchos que se usa en el laboratorio de municiones del parque de artillería de Madrid.

Para hacer el saco de 8 cápsulas se hace uso de un tenedor de laton; pero se puede emplear en caso de necesidad uno de madera, que se construye facilmente con un cuchillo (*fig.* 4).

El saco se compone:

1.° De un rectángulo de papel de cartuchos, que tiene 0^m,18 de base, y 0^m,12 de alto.

2.° De una lengüeta formada por medio de un rectángulo de papel doblado en cuatro á lo largo. El rectángulo de la lengüeta tiene 0^m,12 de base, y 0^m,9 de altura, y es la mitad del primer rectángulo.

Para construir el saquito se coloca el rectángulo grande sobre la mesa, y el tenedor sobre el rectángulo paralelamente á los costados pequeños á 0^m,035, el mango del tenedor á la derecha, la estremidad de los dientes á 0^m,035 al rededor de la base de la izquierda. Se colocan en seguida las cápsulas en dos filas de á cuatro entre los dientes del tenedor con los rebordes para abajo, se pone la lengüeta entre las dos filas, una de sus estremidades sobre las dos cápsulas de la derecha, y la otra rebasando á la izquierda la base del rectángulo. Se vuelve á levantar la parte del rectángulo que se encuentra del lado del cuerpo, y se le vuelve á plegar sobre el tenedor y la lengüeta; se coje en seguida el tenedor, y apretando el papel con las dos manos, se le hace dar vueltas para envolverle con la parte libre del rectángulo; acto contínuo se dobla sobre el rectángulo la punta de la lengüeta que sobresale, se hace otro doblez sobre las cápsulas con la parte del rectángulo que escede de los dientes, se recibe el tenedor con la mano derecha, sujetando las cápsulas con los tres primeros dedos de la mano izquierda, y se hace el último doblez sobre el saquito con la parte del rectángulo que envolvia el mango del tenedor.

De los cartuchos sin bala.

Los cartuchos sin bala se componen de un trapecio de papel y de una carga de pólvora de 7 gramas (1). Es esencial que la carga de pólvora tenga 7 gramas, á fin de que el soldado atacando el papel no pueda destruir la concavidad de la baqueta contra la espiga. En rigor, no debe tocarse la espiga con la baqueta empleando una carga de 6 gramas; pero para suplir la pérdida de una parte de la carga, conviene no hacer los cartuchos con menos de 7 gramas.

El trapecio de los cartuchos sin bala tiene $0^m,105$ de altura, $0^m,115$ de base mayor, $0^m,196$ de base menor.

Se envuelven estos cartuchos sobre un cilindro del diámetro de $0^m,016$, de una longitud de $0^m,19$, hemisférico á una de sus estremidades. Al formar los dobleces sobre la parte redonda del cilindro, se tiene cuidado de torcer el cuarto pliegue antes de allanarlo. Despues de haber rollado el pliegue del trapecio sobre el cilindro, se hace uso de un dedal (*fig.* 5) ó de un zueco (*fig.* 6) para apretar los pliegues. Se cubre con el dedal la parte redonda del cilindro envuelto, poniendo el dedo pulgar de la mano derecha sobre el dedal; con los demás dedos de esta mano se aprieta el dedal y el cilindro, y se dan en seguida dos ó tres golpes sobre la mesa.

Para plegar los cartuchos sin bala se forma el primer pliegue rectangular, se cruza la punta libre del trapecio sobre la pólvora, se hace en seguida otro pliegue para traer la punta libre sobre el cartucho.

El empaque de los cartuchos sin bala se hace como el de los otros, pero los paquetes contienen 10 en lugar de 6, y los saquitos 12 cápsulas en lugar de 8. El saquito puede confeccionarse con el tenedor de madera; se colocan las cápsulas en dos filas de á seis entre los dientes del

(1) Se necesitan 6 gramas 30 granos de pólvora para llenar el espacio comprendido entre la espiga y las paredes del cañon.

tenedor, teniendo cuidado de poner los rebordes alternativamente de arriba á bajo. De este modo la longitud del saco es pequeña, y no sobresale por los lados del paquete.

Estos detalles sobre la confeccion de las municiones están puestos en la instruccion provisional, porque pueden ser muy útiles en circunstancias dadas. No deben los sargentos ni soldados aprenderlas de memoria.

Blancos, cuerdas, etc.

Independientemente de las municiones, el material necesario para la instruccion de tiro en un regimiento se compone:

1.° Cuatro blancos por batallon.

2.° Cuatro dobles blancos por id.

El doble blanco no difiere del sencillo mas que por su anchura, que es de 1 metro.

Los objetos á los cuales se dirijan los tiros en los distintos ejercicios de fuego, se establecerán conforme á lo anteriormente prescrito.

3.° De un caballete de puntería por compañía, y otro para los reclutas.

4.° Dos cuerdas de á 25 metros cada una con empuñadera de madera para cada compañía, y seis para los reclutas de cada batallon.

5.° Dos dobles metros por compañía, graduados y herrados por las estremidades.

6.° Una cadenilla de agrimensor.

7.° Un blanco circular y una regla graduada por batallon, para medir las separaciones de las balas.

8.° Una banderola por compañía, y dos para los reclutas.

9.° Color negro, pinceles, papel y cola para la reparacion de los blancos.

El blanco se compone de dos montantes de hierro reunidos por medio de cuatro travesaños remachados sobre el montante. Los montantes se terminan por puntas que

sobrepasan el travesaño inferior, de $0^m,15$ próximamente; estas puntas sirven para clavarlo en el suelo. Un puntal de hierro independiente del blanco para sostenerle por detrás. Cuando el blanco está colocado se encaja el pinzote del puntal en el anillo, formando cuerpo con el segundo travesaño.

El marco de hierro del blanco está revestido de un manguito de tela de algodon, cubierto con papel encolado.

En el campo de tiro es preciso tener cuidado de situar la superficie del blanco en un plano vertical perpendicular al plano de tiro, y de allanar el terreno que está delante de él.

Se perderán muchos saltos si se colocan los blancos á cierta altura sobre un escarpe muy inclinado.

CAPITULO 4.°

Libretas de tiro.

Cada compañía tendrá una libreta de tiro, que llevará el sargento instructor bajo la vigilancia del comandante de la compañía.

Las libretas de tiro de los reclutas y del batallon las tendrá el teniente instructor.

La libreta de tiro del regimiento la tendrá el capitan instructor.

La de compañía contendrá los resultados de tiro obtenidos por los sargentos, cabos y soldados viejos.

La de los reclutas los obtenidos por éstos.

La de batallon es un resumen de las notas contenidas en las anteriores.

La de regimiento el resumen de las de batallon.

Velocidad de un soldado de infantería, de un caballo, del viento y del sonido.

El soldado de infantería recorre en un minuto, con paso redoblado, 66 metros, y al de carga 81; ocupa en la fila 0^m50.

Un caballo recorre 400 metros al paso en 4 minutos y medio, al trote en 2 minutos, y al galope en 1. Ocupa en la fila un metro.

Velocidad del viento.	Por segundo.	Por hora.
Viento moderado..........	2^m,0	7.200 *metros.*
Viento bastante fuerte......	5^m,5	19.800
Viento fuerte.............	10^m,0	36.000
Viento muy fuerte.........	20^m,0	72.000
Tempestad...............	22^m,5	81.000
Gran tempestad...........	27^m,0	97.200
Huracán..................	36^m,0	104.400
Huracán muy fuerte........	45^m,0	162.000

Composicion de la cera que se emplea en el entretenimiento del equipo de una compañía para un año.

Para hacer 6 kilógramos (1), que es lo que se necesita, se toman:

Cera amarilla.........................	1^k,500
Id. blanca para mitigar el efecto de la amarilla, que es muy grasa...............	0^k,500
Esencia de trementina.................	3^k,750
Polvos de marfil quemado............	0^k,500
Colofonia............................	0^k,062
	6^k,312

(1) 13 libras, 11 adarmes.

Preparacion de la cera.

Se quebranta la cera y se pone en una vasija, se echa esencia hasta cubrirla enteramente, se reduce á polvo la colofonia y se pone en otra vasija con la misma preparacion que la cera, se cubren las dos vasijas para que la esencia no se evapore, y se dejan reposar 24 horas; despues se reunen las dos disoluciones y se añade el negro marfil (ó polvos de marfil quemado); se remueve todo con una espátula y se va echando la esencia poco á poco hasta que se mezcle perfectamente. De este modo se consigue una especie de betun bastante líquido para emplearlo con facilidad.

Para usarlo se estiende en pequeña cantidad sobre las piezas del equipo que se quiere encerar, se deja evaporar la esencia por espacio de 25 minutos; despues se frota con un pedazo de trapo fino muy limpio, siempre en el mismo sentido, y se obtiene sin mucho trabajo un buen lustre.



Libretas de Tiro
de Compañia, de Batallon y de Regimiento.

LIBRETA DE TIRO DE COMPAÑIA.

Regimiento Infª de. ________ ____ Batallon.

1ª Compañia.

1.º reconocimiento de las balas puestas en los blancos á las diversas dist.as de Tiro, por los sargentos, cabos y soldados viejos.

Nos de orden	Nombres.	Clases	12. Ab.l 150 m.	14. Ab.l 225 m.	17. Ab.l 250 m.	22. Ab.l 325 m.	24. Ab.l 350 m.	25. Ab.l 400 m.
	Total de las balas tirad.s	....						
	Total de las puestas ..	....						
	Por %	....						
	Lista suplitoria de los hombres de otras comp.s							

Regim.to Inf.a de Batallon.

1.a Compañia.

Segundo reconocim.to de las balas puestas en los blancos á las diversas distancias de tiro, por los Sargentos, cabos y soldados viejos.

Clase de 1.a Formacion.			Total de balas.		2 de Mayo	4 de id.	8 de id.	14 de id.	17 de id.	Total de balas.	
N.o de ord.	Nombres.	Clases.	tirad	puest	450 m.	500 m.	600 m.	700 m.	800 m.	tirad	puest
	1.a clase de Sargentos.										
	Total de balas tiradas.										
	Total de balas puestas.										
	Por %										
	2.a clase de Sargentos.										
	3.a clase de Sargentos.										
	1.a cl.e de Cabos y sold.s										
	Total de balas tiradas										
	Total de balas puestas.										
	Por %										
	Lista suplem.ta de los sold.s de otras Comp.s										

Regim.to Inf.a de ________ ________ Batallon.

1.a Compañia.

Lista de las clases de segunda Formacion de Sargentos, Cabos y sold.s viejos.

N.o de ord.	Nombres.	Clases.	Balas tirad.s	Balas puest.s	N.o de ord.	Nombres.	Clases.	Balas tirad.s	Balas puest.s
	1.a Clase de Sargentos...					2.a Clase de Sargentos.			
	Total. . . .	. . . . .				Total.	. .		
	1.a Clase de Cabos y sold.s					2.a Clase de Cabos y sold.s			
	Total . . .	. . .				Total			

Reconocimiento de las balas puestas en los blancos por las difer.s clases de tiradores.

Numero de clases.	Clases de 1.a Form.on N.o de tirad.s	balas tirad.s	balas puest.s	por %	Clases de 2.a Form.on N.o de tirad.s	balas tirad.s	balas puest.s	por %
Sargentos.								
1.a clase								
2.a id.								
3.a id.								
Totales y medios.								
Cabos y soldados viejos.								
1.a clase								
2.a id								
3.a id								
Totales y medios								
Sargentos, cabos y sold.s viejos reun.s								
1.a clase								
2.a id								
3.a id								
Totales y medios.								

	Fuego de tiradores.							
Clases de 2.a Formacion.	1.a seccion del . . Distancia de la base del mov.to á la linea de blanco 350 m.s				2.a seccion del Distancia de la base del mov.to á la linea de blanco 550 m.s			
1.a clase								
2.a id								
3.a id.								
Totales y medios.								

Fuego de dos filas y de peloton

Especie de fuegos	Fecha de las leccio.s	Distan.a de tiro.	N.o de hombres.	Balas tirad.s	Balas puest.s	por %
Fuego de dos filas	15 Junio					
	20 id					
Totales y medios						
Fuegos de peloton.	15 Junio					
	20 id					
Totales y medios.						

Tiradores de 1ª clase admitidos al concurso del Regimiento.

Nº de orden	Nombres	Clases.	Balas tiradˢ	Balas puestˢ	Nº de orden	Nombres.	Clases.	Balas tiradˢ	Balas puestˢ

Premios de tiro ganados por la Compañia.

Designacion de los Premios.	Nombres.	Clases.
1ᵉʳ Premio de tiro del Regimiento.		
1ᵉʳ Premio de id. de los sargentos.		
2º id. de id.		
1ᵉʳ Premio de id. de los cabos.		
2º id de id.		

Regimᵗᵒ Infª de linea nº____ **Libreta de tiro del 1ᵉʳ Batallon**

Resultados generales del tiro en el año de 185

Sargentos.																	
Clases de 1ª Formacion.										Clases de 2ª Formacion.							
Nº de las Compˢ	Nº de Clases	Nº de Tiradores	Total de Tiradores	Nº de balas tirad	Total de balas tirad	Nº de balas puest.	Total de balas puest.	por %	por % medio	Nº de Tiradores	Total de Tiradores.	Nº de balas tiradˢ	Total de balas tiradˢ	Nº de balas puestˢ	Total de balas puestˢ	por %	por % medio

Cabos y soldados viejos

Clases de 1ª formacion.										Clases de 2ª formacion.							
Nº de Comp.	Nº de Clas.	Nº de Tiradores	Tot de Tiradores	Nº de bal.s tirad	Tot. de bal.s tirad	Nº de bal.s puest.	Tot. de bal.s puest.	por 0/0	por 0/0 med	Nº de Tiradores	Tot. de Tiradores.	Nº de bal.s tirad	Tot de bal.s tirad.s	Nº de bal.s puest	Tot. de bal.s puest.s	por 0/0	por 0/0 med
Tot.s y med.s																	
Reclutas.																	

Recapitulacion de los resultados obtenidos en el tiro al blanco, por los Sargentos, Cabos, soldados viejos y reclutas.

sobre 34,400 balas tiradas 12,970 en el blanco, 37 por 0/0.

Fuegos de Tiradores

1ª distancia de metros.									2ª distancia de metros.					
Nº de Comp.	Nº de Clases	Nº de Tirad.s	Bal.s tirad.s	Bal.s puest.s	Tot. de tirad.s	Tot. de puest.s	por 0/0	por 0/0 med.	Bal.s tirad.s	Tot. de tirad.s	Bal.s puest.s	Tot. de puest.s	por 0/0	por 0/0 med
Tot.s y medios														

Recapitulacion de los resultados obtenidos, por los Cabos, soldados viejos y reclutas en los fuegos de tiradores.

sobre balas tiradas en el blanco, por 0/0.

Cabos y soldados viejos.

Fuegos de filas.								Fuegos de peloton.					
Nº de Comp.s	Distancias de Tiros.	Balas tirad.s	Tot. de balas tirad.s	Balas puest.s	Tot. de balas puest.s	por 0/0	por 0/0 med.º	Balas tirad.s	Tot. de balas tirad.s	Balas puest.s	Tot. de balas puest.s	por 0/0	por 0/0 med.º
Tot.s y medios.													
Reclutas													

Recapitulacion de los resultados obtenidos, por los Cabos, soldados viejos y reclutas en los Fuegos de peloton y de filas.

sobre 14,026 balas tiradas 8095 en el blanco, 57.7 por %.

Lista de los tiradores de 1ª clase admitidos al concurso del Regimto.

Concurso de Sargentos

Nº ord.	Nombres.	Grad.s	Comp.s	Bal.s tirad.	Bal.s puest.	Nº ord.	Nombres.	Grad.s	Comp.s	Bal.s tirad.	Bal.s puest.
Concurso de Cabos y soldados.											

Lista de los tiradores que han ganado Premio.

Designacion de los Premios	Nombres.	Grados.	Comp.s	N.o
Primer Premio de tiro del Regimiento				
Primer Premio de los sargentos				
Segundo id de id				
Primer Premio de cabos y soldados.				
Segundo id de id				
Tercero id. de id				
Cuarto id de id				
Quinto id de id				
Sesto id de id				
Septimo id de id				
Octavo id de id				
Noveno id de id				

Madrid de

El Teniente instructor. *Observac.s*

El Comand.te de Batallon.

LIBRETA DE TIRO DEL REGIM.TO *Resultados generales del tiro al Blanco del año de 185*								
Clases de 1.a Formacion.					Clases de 2.a Formacion.			
N.o de los Batall.es	*N.o de Tiros*	*N.o de balas tiradas.*	*N.o de balas puestas.*	*Por %*	*N.o de Tiros.*	*N.o de balas tiradas*	*N.o de balas puestas.*	*Por %.*
Sargentos.								
1.o								
2.o								
Totales y medios.								
Cabos y soldados viejos								
Reclutas.								

Fuegos de Tiradores.

Nº de los Batallones.	1.ª distancia de metros.			2.ª distancia de metros.		
	Nº de bal.s tiradas.	Nº de bal.s puestas.	Por 0/0.	Nº de bal.s tiradas.	Nº de bal.s puestas.	Por 0/0.
	Cabos y soldados viejos.					
1.er						
2.º						
Tot.s y med.s						

Recapitulacion de los resultados obtenidos por los Cabos, soldados viejos y reclutas del Regim.to en los fuegos de tiradores.

sobre balas tiradas en el blanco, p %.

Fuegos de filas y de peloton.

	Reclutas.					

Recapitulacion de los resultados obtenidos en los fuegos de filas y de peloton, por los Cabos, soldados viejos y reclutas del Regim.to.

sobre balas tiradas en el blanco p 0/0.

El Libro del Regim.^to^ contiene, á consecuencia de los estados anteriores, la lista de los tiradores admitidos al concurso y la de los que hayan ganado el premio. Estas dos listas son iguales á aquellas que de la misma naturaleza forman parte de la libreta del batallon, con la diferencia que aquellas estan establecidas para mayor numero de hombres y tienen una columna mas para los batallones.

La libreta de tiro del Regim.^to^ la firmará el Capitan instructor y terminará por las observaciones debajo de las que el Teniente coronel pone su firma.

3.

ARITMÉTICA Y GEOMETRÍA.



NOCIONES PRELIMINARES

DE

ARITMETICA Y GEOMETRIA.

CAPITULO PRIMERO.

Aritmética.

Se da el nombre de cantidad á todo lo que es susceptible de aumento ó de disminucion.

Se llama unidad una cantidad tomada arbitrariamente en la naturaleza, para que sirva de término de comparacion á todas las cantidades de la misma especie.

Número es una reunion de unidades. Se distinguen dos especies de números, abstracto y concreto.

Número abstracto es aquel en que no está determinada la especie de unidad, como 20, 30, etc.

Se llama número concreto el número en que está determinada la especie de unidad, como 20 arrobas, 30 dias.

Medir una cantidad es comparar con ella la unidad, con objeto de saber cuántas unidades ó partes de unidad se necesitan para formar una cantidad igual á aquella que se quiere medir. Cuando esta comparacion puede hacerse de una manera exacta, la cantidad medida se llama comensurable; y si no lo es, por pequeña que sea la unidad que se elija, se llama incomensurable.

:

Las cuatro primeras reglas de Aritmética son: adicion, substraccion, multiplicacion y division.

La adicion es una operacion por la cual se reunen muchos números en uno solo, que se llama suma ó total.

Para hacer la adicion de muchos números se tiene cuidado de colocarlos unos debajo de otros, de manera que se correspondan las cifras de igual orden. Se principia la operacion por la derecha, juntando todos los números representados por las cifras de la primera columna; si la suma obtenida es menor que 10, se escribirá tal como se encuentra; pero si pasa de 9 (esto es, contiene decenas) se suman éstas con las decenas de su clase, y solo se escriben las unidades restantes; en seguida se suman las decenas, y si esta suma contiene centenas, se suman con las centenas, y solo se escriben las decenas restantes; y así sucesivamente, hasta la última columna de la izquierda.

Ejemplos.

327	63	794	12458
64	49	896	5649
429	157	547	89734
183	949	386	67843
1003	1218	2623	175684

Sustraccion.

La sustraccion es una operacion por la cual se busca la diferencia que existe entre dos números de una misma especie, cuyo resultado se llama resta ó diferencia.

Para restar un número de otro, se coloca el mas pequeño debajo del mayor, de modo que las unidades de la misma especie se correspondan.

Se principia la operacion por la derecha, se restan, si

es posible, las unidades simples del número inferior de las del número superior, y se escribe la diferencia.

Puede suceder que una cifra del número inferior sea mayor que la correspondiente al número superior. Entonces se añaden á ésta 10 unidades de su orden, se restan, y continúa la operacion, teniendo cuidado de llevar cuenta de las unidades de los diferentes órdenes que se hayan debido tomar prestadas.

Ejemplos.

De......	49567	*De......*	78438	*De......*	60403
Se quitan.	7325	*Se quitan.*	53729	*Se quitan.*	27529
Resta....	42242	*Resta....*	24709	*Resta....*	32874

Pruebas de la adicion y de la sustraccion.

Se llama prueba una segunda operacion que sirve para aumentar la probabilidad de la exactitud en la primera.

Para hacer la prueba de la adicion, se suman (escepto uno) todos los números, y se separa esta nueva suma de la obtenida anteriormente; sé resta la una de la otra, y si está bien hecha la operacion, debe resultar el número que se separó.

Para hacer la prueba de la sustraccion, se suma la cantidad menor con la resta; y si la operacion se ha hecho bien, será igual dicha suma á la cantidad mayor.

Multiplicacion.

La multiplicacion es una operacion por la cual se repite un número llamado multiplicando tantas veces cuantas unidades tiene otro llamado multiplicador; y el número que se va á hallar se llama producto.

El multiplicando y el multiplicador se llaman factores del producto.

O de otro modo: la multiplicacion es una operacion por la cual se busca un número llamado producto, que esté con el multiplicando en la misma razon geométrica que el multiplicador esté con la unidad.

Para multiplicar un número de muchas cifras por un número de una sola, por ejemplo 524 por 4, se multiplican, principiando por la derecha, sucesivamente las unidades, las decenas, etc., del multiplicando por el multiplicador 4, teniendo cuidado, si uno de los productos escede de 9, de no escribir mas que las unidades del orden inferior, y guardar las decenas para añadirlas al producto siguiente. El último producto se escribe tal como se obtiene. Se dirá, pues: 4 veces 4, 16; se pone el 6, y se suma

$$\begin{array}{r} 524 \\ 4 \\ \hline 2096 \end{array}$$

una decena que se lleva á la columna de las decenas; 4 veces 2, 8, y una que llevo hacen 9; 4 veces 5, 20, y se escribe 20; y así, el producto de 524 por 4, es 2096.

Para multiplicar uno por otro dos números de muchas cifras, se multiplica sucesivamente todo el multiplicando por cada una de las cifras del multiplicador; los diferentes productos parciales dan unidades del mismo orden que las de la cifra que ha servido de multiplicador; las cifras de estos diferentes productos se colocarán de tal suerte debajo las unas de las otras, que las unidades de la misma especie se correspondan en la misma línea vertical, de manera que terminada la multiplicacion pueda facilmente hacerse la suma de los productos parciales, y obtener el producto total.

Ejemplos.

4793	94736	3407
545	8754	2003
23965	378944	10221
19172	473680	6814
23965	663152	6824221
2612185	757888	
	829318944	

Division.

La division es una operacion por la cual, dada una cantidad llamada dividendo y otra llamada divisor, se busca el cociente.

No es fácil exista un número entero igual al cociente, porque era menester para esto que el dividendo fuese siempre un multíplice del divisor; pero puede suceder que la division tenga por objeto reconocer si el dividendo es un multíplice del divisor, y en este caso se determina el número entero por el cual es necesario multiplicar el divisor para reproducir el dividendo.

En caso contrario, es evidente que el dividendo está comprendido entre dos multíplices consecutivos del divisor, ó de otro modo, que el cociente está comprendido entre dos números enteros consecutivos. El mas pequeño de estos dos números es la parte entera del cociente.

Indicaremos por medio de ejemplos la marcha que se debe seguir para dividir desde luego un número de muchas cifras por un número de una sola, y despues un número de muchas cifras por otro tambien de muchas cifras.

3915	9
31	435
45	
0	

Se toman de la izquierda del dividendo bastantes cifras para contener al menos una vez al divisor. En el caso que nos ocupa tomaremos 2 cifras, y las separaremos de las restantes por una coma. Diremos en seguida: en 39 ¿cuántas veces cabe 9? 4; escribiremos 4 al cociente; 4 veces 9 hacen 36, que restando de 39 quedan 3; al lado del 3 bajaremos la cifra 1 del dividendo. En 31 ¿cuántas veces cabe 9? 3; escribiremos 3 al cociente; 3 veces 9 hacen 27, que restado de 31 quedan 4; al lado del 4 bajaremos la cifra 5 del dividendo. En 45 ¿cuántas veces cabe 9? 5; escribiremos 5 al cociente; 5 veces 9 hacen 45, que restado de 45 queda 0. 425, cociente encontrado, es el factor que buscábamos, factor exacto, completo, puesto que la útima resta de la operacion es 0.

Haciendo una division, se conoce que una cifra colocada al cociente es muy grande, cuando el divisor multiplicado por esta cifra da un producto mayor que el dividendo parcial que se le considera; esta cifra se conocerá que es pequeña, si su producto por el divisor, separado del dividendo parcial, da una resta igual al divisor, ó mayor que este último.

Se propone uno ahora dividir un número de muchas cifras por otro tambien de muchas cifras, 73456 por 548 por ejemplo.

Se sigue la misma marcha que en el caso anterior, tomando de la izquierda del dividendo bastantes cifras para contener al menos una vez al divisor; la primera cifra del cociente hallado se multiplicará sucesivamente por cada una de las cifras del divisor, y se separan los diferentes productos así obtenidos del dividendo parcial; al lado de la resta se bajará la cifra siguiente, y se continuará la operacion como se ha indicado.

```
73456 | 548
1865   -----
 2216   134
   24
```

134 es el cociente de la division; 24 la resta.

Pruebas de la multiplicacion y de la division.

Para hacer la prueba de la multiplicacion es menester dividir el producto por uno de los dos factores, multiplicando ó multiplicador, y el cociente debe ser igual al otro factor.

Para hacer la prueba de la division se multiplica el divisor por el cociente, se añade al producto el resíduo, y la suma debe ser igual á éste.

CAPITULO II.

De las fracciones.

Se llama fraccion una ó muchas partes iguales de la unidad: así $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ son fracciones; la fraccion $\frac{1}{5}$ indica que la unidad ha sido dividida en cinco partes iguales, y que se ha tomado una de estas partes: la fraccion $\frac{3}{4}$ manifiesta que la unidad ha sido dividida en cuatro partes iguales, y que se han tomado tres de estas partes.

Toda fraccion se compone de dos términos, llamados denominador y numerador; el denominador indica en cuántas partes iguales ha sido dividida la unidad, y el numerador cuántas se toman de estas partes.

Así, en $\frac{3}{4}$, 4 es el denominador y 3 el numerador.

Cuando el numerador de una fraccion aumenta y el denominador no cambia, la fraccion aumenta tambien. Cuando el denominador de una fraccion disminuye y el numerador no cambia, la fraccion aumenta.

Cuando el numerador de una fraccion disminuye y el denominador no cambia, la fraccion disminuye. Cuando el denominador de una fraccion aumenta y el numerador no cambia, la fraccion disminuye.

Se pueden multiplicar ó dividir los dos términos de una fraccion por un mismo número, sin cambiar el valor de la fraccion, cambiando solo su forma.

De lo que acabamos de decir se saca, que para hacer, por ejemplo, una fraccion cuatro veces mayor, es menester multiplicar su numerador por 4, ó dividir su denominador por 4. Que para hacerla cuatro veces menor, es menester dividir su numerador por 4, ó multiplicar su denominador por 4.

Las fracciones $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, no son de la misma especie; la una espresa tercios, la otra cuartos; se puede sin cambiar el valor de cada una de ellas, reducirlas á espresar unidades de la misma especie; basta para esto efectuar una pequeña operacion, que tiene por objeto darles un comun denominador; para ello se multiplican 2 y 3, términos de la primera fraccion, por 4, denominador de la segunda, y 3 y 4, términos de la segunda, por 3, denominador de la primera, y se obtiene $\frac{8}{12}\ \frac{9}{12}$.

Por lo tanto, para reducir dos fracciones á un comun denominador, se multiplican los dos términos de la primera por el denominador de la segunda, y los dos términos de la segunda por el denominador de la primera.

Para reducir muchas fracciones á un comun denomi-

nador, se multiplican los dos términos de cada fraccion por el producto resultante de los denominadores de todas las otras.

Adicion de fracciones.

—

Si se quiere juntar las fracciones $\frac{2}{7}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{5}{7}$ que tienen un mismo denominador, basta juntar los numeradores entre sí, y dar por denominador á la suma el denominador comun.

Si las fracciones que se quieren juntar tienen denominadores diferentes, como $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{2}{9}$, es menester principiar por reducirlas á un comun denominador, y se hace la adicion como en el caso anterior.

Sustraccion.

—

Para separar una de otra, dos fracciones que tienen un comun denominador, basta restar el numerador mas pequeño del numerador mas grande, y se da la diferencia por numerador al denominador comun.

Si las dos fracciones que hay que restar no tienen el mismo denominador, se les reduce á un comun denominador, y se hace la operacion como en el caso anterior.

Multiplicacion.

—

Se quiere multiplicar $\frac{3}{4}$ por $\frac{2}{7}$.

El multiplicador $\frac{2}{7}$, componiéndose de $\frac{2}{7}$ de la unidad, el producto se compondrá de $\frac{2}{7}$ del multiplicando en

virtud de la definicion de la multiplicacion. Para tomar los $\frac{2}{7}$ de un número, se toma desde luego la séptima y se multiplica por dos.

La séptima de $\frac{3}{4}$ es $\frac{3}{4\times7}$; los $\frac{2}{7}$ serán dos veces mayores que el anterior, es decir $\frac{3}{4\times7}\times2$, que es igual $\frac{3\times2}{4\times7}$.

De donde se deduce, que para multiplicar dos fracciones ordinarias la una por la otra, se deben multiplicar los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

Multiplicar una fraccion $\frac{2}{3}$ por $\frac{3}{4}$, etc., es tomar de $\frac{2}{3}$ las $\frac{3}{4}$; y multiplicar un número entero por $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{9}$,... es tomar las $\frac{5}{6}$, las $\frac{7}{9}$ de este número: y por lo tanto la multiplicacion entre fracciones propiamente dichas, esto es, mas pequeñas que la unidad, dan siempre productos mas pequeños que el multiplicando, y á la inversa de lo que sucede entre números enteros.

Division.

Sea el dividendo $\frac{4}{5}$ y el divisor $\frac{3}{7}$.

Supongamos la cuestion resuelta, el cociente encontrado, y representémosle por una letra, Q por ejemplo.

Si queremos hacer la prueba de la operacion, será necesario multiplicar el cociente por el divisor, y deberemos obtener el dividendo, es decir, $Q\times\frac{3}{7}=\frac{4}{5}$.

Multiplicar el cociente por $\frac{3}{7}$, es tomar los $\frac{3}{7}$ del cociente. Podremos pues escribir la igualdad precedente bajo esta forma.

Los $\frac{3}{7}$ de $Q=\frac{4}{5}$.

Si los $\frac{3}{7}$ del cociente son iguales á $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{7}$ solo será tres veces mas pequeño.

$$\frac{1}{7} \text{ de } Q=\frac{4}{5\times3}.$$

Tenemos $\frac{1}{7}$ del cociente; luego el cociente entero será 7 veces mayor.

Luego $Q=\frac{4\times7}{5\times3}$.

Si comparamos este resultado con las dos fracciones propuestas, sacaremos esta regla: que para dividir dos fracciones ordinarias una por otra; es menester multiplicar la fraccion dividendo por la fraccion divisora invertida.

Haciendo la operacion sobre fracciones propiamente dichas, el cociente obtenido será siempre mayor que el dividendo, precisamente lo contrario de lo que sucede con los números enteros.

Una fraccion ordinaria es tanto mas simple cuanto que los dos términos que la representan lo son ellos mismos.

Es bueno reducir una fraccion á sus términos mas simples para la simplificacion de los cálculos.

Es indispensable, para escribir las fracciones de que acabamos de hablar, escribir los dos términos de que ellas se componen; para otras basta escribir el numerador de

cierta manera, el denominador queda siempre subentendido; se anuncia pero no se escribe; estas fracciones, mucho mas simples que las fracciones ordinarias, se llaman fracciones decimales.

Fracciones decimales.

En las fracciones decimales la unidad no admite mas subdivision que las de 10 en 10 veces mas pequeñas; es decir, que para estas fracciones el denominador es siempre la unidad seguida de uno ó muchos ceros, asi : $\frac{32}{100}$ $\frac{429}{1000}$ son fracciones decimales escritas bajo la forma de fracciones ordinarias.

Recordando las reglas adoptadas para escribir los números enteros, reglas que constituyen la numeracion escrita, será fácil, enunciado un número decimal, escribirle bajo la forma de un número entero.

Se sabe efectivamente que toda cifra colocada á la derecha de otra da unidades 10 veces mas pequeñas que esta última; si pues á la derecha de la cifra de unidades, se coloca otra cifra, esta cifra dará décimas; si á la derecha de esta cifra de décimas se coloca otra, dará centésimas; y así las demás.

En todo número decimal, la parte entera está separada por una coma de la parte decimal.

Si el número decimal no tiene unidades, se coloca un cero á la izquierda de la coma.

Así, el número veinte y cuatro unidades, trescientas nueve milésimas, se escribirá de la manera siguiente: 24,309; trescientas veinte y dos milésimas se escribirán 0,322; siete centésimas se escribirán : 0,07; cuatrocientas treinta y dos centésimas se escribirán : 0,432.

Un número decimal no cambia de valor, cualquiera que sea el número de ceros que se añadan ó que se supriman sobre su derecha.

Para hacer un número decimal diez veces mas peque-

ño, es menester avanzar la coma un puesto hácia la izquierda; para hacerle cien veces mas pequeño, es menester avanzarla dos puestos, etc.

Para hacer un número decimal diez veces mayor, basta adelantar la coma un lugar hácia la derecha, para hacerle cien veces mayor se adelanta la coma dos puestos; y así sucesivamente.

Para dividir un número entero por la unidad seguida de uno ó muchos ceros, basta separar sobre la derecha de este número tantas cifras como haya ceros á la derecha de la unidad; el número decimal que se obtiene da el cociente pedido : asi 18729 dividido por 1000 da 18,729.

Si la manera de obrar con números enteros está fundada en la propiedad de que diez unidades de cierto orden forman constantemente una unidad del orden inmediatamente superior, y los números decimales están sometidos á la misma ley, el cálculo de los números decimales debe estar sometido á las mismas reglas que el de los números enteros.

Adicion.

La adicion de los números decimales se hace como la de los números enteros, teniendo cuidado antes de principiar la operacion de colocar las unidades de la misma especie unas debajo de otras.

Sustraccion.

La sustraccion de los números decimales se hace como la de los números enteros.

Multiplicacion.

Sea el multiplicando 8,23 y el multiplicador 5,17.

Ejecutemos esta operacion como si fuesen números enteros, es decir, haciendo abstraccion de las comas, y ob-

tendremos por producto 425491; pero como al suplir la coma en el multiplicando hemos hecho á él y por consiguiente al producto 100 veces mayor, y al suprimirla en el multiplicador ha sucedido lo mismo, resultará que el producto será 100 veces mayor por el multiplicando y 100 veces mayor por el multiplicador, es decir, 10000 veces mayor, producto de 100 por 100; por consiguiente, para que sea el verdadero habrá que hacerlo 10000 veces menor, ó separar 4 cifras para decimales.

Para multiplicar un número decimal por otro decimal se multiplican como si las comas no existieran, y de la derecha del producto que así se obtenga, se separan por una coma tantas cifras como cifras decimales tienen los dos factores.

Division.

Se quiere dividir 7,43 por 3,8.

Se principiará por igualar el número de decimales en el dividendo y en el divisor, y basta para esto añadir en el caso que nos ocupa un cero á la derecha de 3, 8, y quedará reducido 3,80; se suprimen en seguida las comas de uno y otro, y se efectua la division como se ha indicado para los números enteros; el cociente obtenido así no tendrá que sufrir ninguna modificacion.

En efecto, suprimiendo la coma al dividendo se ha hecho este 100 veces mayor é igualmente el cociente; suprimiendo la coma al divisor se le ha hecho 100 veces mayor y al cociente 100 veces menor; luego viniendo á ser el cociente por una parte 100 veces mayor y por otra 100 veces menor, su valor no ha cambiado.

Conversion de las fracciones ordinarias en fracciones decimales.

Para convertir una fraccion ordinaria en fraccion decimal, se añaden á su numerador tantos ceros como cifras decimales se quieran, y en seguida se divide este número

por el denominador, y del cociente se separa para decimales un número de cifras igual al de ceros añadidos, obteniéndose de este modo la fraccion decimal equivalente á la ordinaria.

Así, para convertir $\frac{3}{4}$ en decimales, se dividirá 300 por 4, y se obtendrá 0,75, que no es otra cosa que $\frac{3}{4}$ transformados en decimales.

A menudo sucederá que convirtiendo fracciones ordinarias en decimales, el cociente que se obtenga sea indefinido, por ejemplo: $\frac{2}{3}$ transformados en decimales vienen á ser 0,666... el número 6 se repite indefinidamente sin obtener nunca cociente exacto: $\frac{8}{11}$ vienen á ser 0,7272 $\frac{2}{7}$ vienen á ser 0,285714 285714...; las cifras 2, 8, 5, 7, 1, 4, se reproducen indefinidamente en esta última division.

El grupo de cifras decimales que se reproducen contínuamente en el mismo orden hasta el infinito forma lo que se llama el período; las cifras decimales que preceden al primer período forman lo que se llama la parte decimal no periódica, asi 456 en 0,4562727... Cuando el período principia inmediatamente despues de la coma, el número decimal se llama período simple; cuando el período no principia sino despues de cierto número de cifras decimales, se llama período misto.

CAPITULO III.

De los cuadrados, y de la raiz cuadrada.

Se llama cuadrado de un número el producto de este número multiplicado por sí mismo: así 8 multiplicado por sí mismo da 64; 64 es el cuadrado de 8; la cifra 8 se llama la raiz cuadrada de 64.

Para indicar que un número debe ser elevado al cuadrado, basta colocar por encima de este número una pequeña raya, y á la derecha de esta raya la cifra 2; así: 124, para elevarlo al cuadrado, se escribirá $\overline{124}^2$.

La formacion del cuadrado de un número no presenta ninguna dificultad, bien que este número sea entero ó fraccionario: así, para elevar 24 al cuadrado, basta multiplicarle por el mismo; y el producto 576 es el cuadrado pedido.

Para elevar una fraccion ordinaria á el cuadrado, se eleva sucesivamente su numerador y su denominador, y así el cuadrado de $\frac{3}{4}$ es $\frac{9}{16}$.

El cuadrado de 0,02, es 0,0004.

Los cuadrados de los 10 primeros números son:

1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Conociendo estos diez cuadrados, es facil encontrar en seguida la parte entera de la raiz cuadrada de un número comprendido entre 1 y 100; así por ejemplo, si uno se propone encontrar la raiz cuadrada de 42, se dirá: 42 está entre los dos cuadrados 36 y 49, su raiz estará comprendida entre 6, raiz de 36, y 7, raiz de 49; esta será pues 6 y una fraccion.

Los cuadrados de los números

	1	10	100	1.000	10.000
son	1	10	10.000	1.000.000	100.000.000

Todos los números comprendidos entre 1 y 100 tienen sus raices cuadradas comprendidas entre 1 y 10; todos los comprendidos entre 100 y 10.000 tienen sus raices comprendidas entre 10 y 100, etc.; pero todas las raices comprendidas entre 1 y 10 no tienen mas que una sola cifra, todas las comprendidas entre 10 y 100 no tienen mas que dos cifras, etc.; por consecuencia, cuando un número entero no tiene mas de dos cifras, la parte entera de su raiz cuadrada no tiene mas que una sola cifra; cuando un número entero tiene cinco ó seis cifras, la parte entera de su raiz cuadrada tiene tres; y así sucesivamente.

Se podrá pues decir á primera vista que la parte entera de la raiz cuadrada de 72434 tendrá tres cifras, que la de 3826437 tendrá cuatro cifras.

Antes de estraer la raiz cuadrada de un número, busquemos cuáles son las partes de que se compone un cuadrado en general.

Supongamos elevar 24 á el cuadrado; todo número compuesto de dos cifras al menos puede descomponerse en decenas y en unidades: escribiremos pues 24 bajo esta forma 20+4; haremos en seguida la multiplicacion de 20+4 por 20+4 de la manera siguiente, teniendo cuidado de poner á la vista la composicion de los diferentes productos parciales.

$$\begin{array}{l} 20+4 \\ \underline{20+4} \\ 4\times 4=16 \\ 20\times 4=80 \\ 20\times 4=80 \\ \underline{20\times 20=400} \\ \qquad\qquad 576 \end{array}$$

Examinando las diferentes partes de que se compone

el número 576, hallaremos primero 4×4, es decir, el cuadrado de unidades; despues 20×4 y 20×4, es decir dos veces las decenas multiplicadas por las unidades; y en fin, 20×20, es decir, el cuadrado de las decenas.

Diremos pues, que el cuadrado de un número compuesto de decenas y unidades se compone de tres partes: 1.° cuadrado de decenas; 2.° duplo del producto de decenas por unidades; y 3.° el cuadrado de unidades.

Se quiere estraer la raiz cuadrada de 729, para lo cual dispondremos la operacion de la manera siguiente

7.29	27
32.9	4

Puesto que el cuadrado propuesto se compone de tres cifras, la raiz tendrá dos; busquemos primero las decenas.

El cuadrado de decenas dando centenas no puede hallarse en las 29 unidades; separémoslas de las centenas con una coma, el número dado se encuentra así dividido en dos períodos.

El mayor cuadrado contenido en 7 es 4, cuya raiz es 2; 2 elevado al cuadrado da 4, que restado de 7 da 3; al lado del 3 bajaremos el segundo período 29, y tendremos el número 329; en este se encierra el doble producto de decenas por unidades, mas el cuadrado de unidades. Conocemos las decenas, para hallar las unidades notaremos que el doble producto de decenas por unidades, dando al menos decenas, no puede hallarse mas que en las decenas de 329; separemos pues las unidades 9 por una coma, doblemos ahora las decenas 2, y dividamos 32 por el producto 4, y obtendremos 7 que será la cifra de unidades; pero es menester asegurarse si la cifra 7 es la que corresponde. Para esto busquemos las diferentes partes que deben estar contenidas en 329, las sumaremos, y restaremos su suma de 329.

329 encierra el doble producto de decenas por unidades, es decir, dos veces 20 multiplicado por 7, ó 280; mas el cuadrado de unidades ó el cuadro de 7, que es 49,

estas dos partes sumadas dan 329, que restado de 329 da 0; la cifra 7 es pues la cifra buscada, y 27 la raiz cuadrada exacta de 729.

Para que el número entero obtenido en la raiz sea la raiz cuadrada del mayor cuadrado contenido en el número dado, es menester que la última diferencia sea menor que el doble de la raiz hallada mas una unidad.

Para estraer la raiz cuadrada de una fraccion ordinaria, se estrae separadamente la raiz del numerador y la del denominador.

No entraremos en mayores detalles acerca de lo que tiene relacion con la estraccion de la raiz cuadrada de los números; el conocimiento de lo que precede basta para la resolucion de las diferentes cuestiones que se presentarán en el curso sobre las armas de fuego portátiles.

CAPITULO IV.

De las razones por diferencia y por cociente.

Se llama razon por diferencia el resultado de la comparacion de dos números por medio de una sustraccion, y razon por cociente el resultado de la comparacion de dos números por medio de una division.

Así, la razon por diferencia de 16 á 4 es 12; la razon por cociente de 24 á 8 es 3.

Toda razon se compone de dos términos, el antecedente y consecuente. En las razones que acabamos de citar, 16 y 24 son los antecedentes, 4 y 8 los consecuentes.

Dos razones, sea por diferencia sea por cociente, son iguales cuando los resultados de sus comparaciones son los mismos. Así, las razones por diferencia

$$7-5=2$$
$$12-10=2$$

Son iguales; lo mismo las razones por cociente

$$\frac{18}{6}=3$$

$$\frac{27}{9}=3$$

Proporciones por diferencia ó equidiferencia.

Se da el nombre de proporciones por diferencia ó equidiferencia, á la reunion de dos razones iguales por diferencia. Las dos razones por diferencia

$$7-5=2$$
$$12-10=2$$

escritas de la manera siguiente, forman una proporcion por diferencia,

$$7 . 5 : 12 . 10$$

Esta proporcion se enuncia: siete es á cinco, como doce es á diez.

En toda proporcion se distingue el primer antecedente 7 y el segundo antecedente 12; el primer consecuente 5 y el segundo 10: además 7 y 10 se llaman estremos, 5 y 12 los medios.

La diferencia entre 7 y 5, ó bien la de entre 12 y 10, se llama la razon de la proporcion.

En toda proporcion por diferencia, la suma de estremos es igual á la de medios.

Esta propiedad de las proporciones por diferencia, que no demostramos, es indispensable á su existencia. Basta para asegurarse de la exactitud de una proporcion por diferencia, hacer la suma de estremos, y la de medios; si estas dos sumas son iguales, los cuatro números están en proporcion; y al contrario, no formarán proporcion si estas dos sumas son desiguales.

De las proporciones por cociente ó simplemente proporciones.

Se da el nombre de proporcion por cociente á la reunion de dos razones iguales por cociente: así las dos razones iguales por cociente

$$\frac{18}{6}=3$$

$$\frac{27}{9}=3$$

escritas de la manera siguiente, forman una proporcion

$$18 : 6 :: 27 : 9$$

Esta proporcion se enuncia, 18 es á 6 como 27 es á 9.

Los términos que componen una proporcion por cociente, llevan los mismos nombres que los que componen una proporcion por diferencia.

Las proporciones por cociente ó simplemente proporciones, nos servirán á menudo en el curso sobre las armas de fuego portátiles; por lo que es indispensable saber establecerlas bien, y conocer sus propiedades principales, para resolver facilmente y con prontitud cualquiera cuestion.

Se sabe que en una division, cuando el dividendo aumenta y el divisor queda lo mismo, el cociente aumenta tambien: que por el contrario, cuando el divisor aumenta y el dividendo no cambia, el cociente es mas pequeño; y que sucede todo lo contrario si se disminuye el dividendo ó el divisor.

Si el dividendo y el divisor aumentan de la misma manera, el cociente no cambia. Así, si en $\frac{18}{6}=3$, multiplica-

mos el dividendo 18 y el divisor 6 por 10, hallaremos $\frac{180}{60}$, que todavía da el cociente 3.

Es fácil sacar en consecuencia de lo que acabamos de decir, que no se cambia el valor de una razon multiplicando ó dividiendo estos dos términos por un mismo número; una razon no es otra cosa que una division indicada bajo una forma particular.

En toda proporcion el producto de los estremos es igual al producto de los medios.

Sea la proporcion

$$18 : 6 : : 27 : 9$$

Escribamos la proporcion en esta forma:

$$\frac{18}{6}=\frac{27}{9}.$$

Podremos, sin cambiar el valor de las razones, multiplicar $\frac{18}{6}$ arriba y abajo por 9, y multiplicar $\frac{27}{9}$ arriba y abajo por 6, y obtendremos

$$\frac{18\times 9}{6\times 9}=\frac{27\times 6}{6\times 9}.$$

Suprimiendo los denominadores de una y otra parte, hay que multiplicar cada uno de los términos de la igualdad por 6×9; quedará:

$$18\times 9=27\times 6.$$

La propiedad que acabamos de demostrar es indispensable para la existencia de una proporcion.

Se sabe que cuando el producto de los estremos es

igual al producto de los medios, los cuatro números están en proporcion, lo que no sucede cuando no lo son.

Conociendo tres de los términos de una proporcion, encontrar el cuarto.

Supongamos que uno de los estremos sea desconocido, y representémosle por una letra, x por ejemplo: los tres términos conocidos serán

$$18,\ 6,\ 27,$$

y tendremos $$18 : 6 :: 27 : x.$$

Sabemos que en toda proporcion el producto de estremos es igual al producto de medios, pues

$$18 \times x = 6 \times 27.$$

Si $18x$ vale 6×27, x sola valdrá la decimaoctava parte de 6×27, ó bien $\frac{6 \times 27}{18}$; efectuando las operaciones indicadas, encontraremos 9 por valor de x.

Conociendo, pues, tres de los términos de una proporcion, para encontrar el cuarto, si el término desconocido es un estremo, se saca el producto de medios, se divide por el estremo conocido, y el cociente es el valor del estremo que se busca.

Si el cuarto término desconocido es un medio, se saca el producto de estremos, y se divide este producto por el medio conocido.

En una proporcion de esta forma

$$16 : 8 :: 8 : 4,$$

el término 8 es un medio geométrico entre 16 y 4.

Para encontrar un medio geométrico entre dos números, se saca el producto de estos dos números, se estrae la raiz cuadrada de este producto, y esta raiz cuadrada es el medio geométrico buscado.

Así, para tener el medio geométrico entre 16 y 4, multipliquemos 16 por 4, y encontraremos 64; estraigamos la raiz cuadrada de 64, y obtendremos 8, que es el medio geométrico buscado.

Para obtener un medio aritmético entre dos números, se juntan estos dos números, y se divide su suma por 2; así, el medio aritmético, ó simplemente el medio entre 17 y 23 es $\frac{40}{2}$, ó bien 20.

Para obtener un medio entre tres ó mas números, se juntan éstos, y el cociente que resulte de dividir esta suma por un número de tantas unidades como sean los números dados, será el medio aritmético.

Así, el medio entre 12, 21 y 36 es $\frac{69}{3}$, ó 23; el medio entre 17, 22, 29, 31 y 46 es $\frac{145}{5}$, ó 29.

Con ayuda de la propiedad que existe en toda proporcion de ser el producto de estremos igual al producto de medios, se puede facilmente demostrar que:

Si cuatro números están en proporcion, lo estarán tambien cuando se pongan los medios en el sitio de los estremos, y los estremos en el sitio de los medios.

Si se multiplican ó se dividen los cuatro términos de una proporcion por un mismo número, los resultados estarán todavía en proporcion.

Si se multiplican ó se dividen los dos primeros términos ó los dos últimos términos de una proporcion por el mismo número, les resultados estarán todavía en proporcion.

CAPITULO V.

Geometría.

La Geometría es una ciencia que tiene por objeto la medida de la estension.

La estension tiene tres dimensiones: longitud, anchura, y altura ó profundidad.

Se da el nombre de punto á aquello que no tiene ninguna de las tres dimensiones; así es, que matemáticamente hablando, el punto no es visible.

Se da el nombre de línea á lo que no tiene mas que una sola dimension, que es la longitud. La línea puede ser considerada como compuesta de una série de puntos, colocados los unos detrás de los otros é infinitamente cerca.

Hay tres clases de líneas: la línea recta (*fig.* 1, *lám.* 2), que es el camino mas corto entre dos puntos; la línea quebrada (*fig.* 2), que se compone de partes de línea recta; y la línea curva (*fig.* 3), que no es ni recta ni compuesta de líneas rectas.

Se da el nombre de superficie á aquello que reune las dos dimensiones de longitud y latitud. Toda superficie puede considerarse como una série de líneas rectas ó curvas, colocadas las unas junto á las otras, é infinitamente cerca.

Se distinguen tres clases de superficies: la superficie plana ó plano (*fig.* 4), la superficie quebrada (*fig.* 5), y la superficie curva (*fig.* 6).

La superficie plana es tal, que tomando dos puntos sobre ella, y juntándolos por una línea recta, ésta quedará toda entera encerrada en la superficie.

La superficie quebrada se compone de partes de superficies planas que se cortan.

La superficie curva es una superficie que ni es plana ni quebrada.

Se da el nombre de cuerpo sólido, ó volumen, á

aquello que reune las tres dimensiones, longitud, anchura, altura ó profundidad (*fig.* 7).

Todo cuerpo puede considerarse como una série de planos colocados los unos sobre los otros infinitamente cerca.

Se puede aún definir el punto como la interseccion de dos líneas, la línea como la interseccion de dos superficies ó planos, y la superficie como la interseccion de dos cuerpos.

Se llama ángulo el espacio mas ó menos grande que separa dos rectas que se cortan (*fig.* 8); el punto *a*, en donde las dos rectas se cortan, se llama vértice; cada una de las rectas se llama lado del ángulo.

Observemos que la magnitud de un ángulo no depende de la de sus lados, sino de la separacion de éstos.

Un ángulo se designa con tres letras, una de cada lado y la del vértice, colocando ésta en medio: *b a c*.

Si un ángulo está solo, se puede designar con la letra del vértice: *a*.

Se llama perpendicular una recta *a b* (*fig.* 9), que cayendo sobre otra recta *c d* forma dos ángulos adyacentes iguales.

Se distinguen tres clases de ángulos.

1.° El ángulo recto, que está formado por una recta que cae perpendicularmente sobre otra: *a b c*, *a b d* (*figura* 10).

2.° El ángulo agudo, que es mas pequeño que el ángulo recto: *a b f*, *g b d*.

3.° El ángulo obtuso, que es mayor que un ángulo recto: *f b d*.

Se da el nombre de paralelas á dos ó mas rectas que colocadas sobre un mismo plano, no pueden encontrarse por mucho que se prolonguen: *a b* y *c d* (*fig.* 11).

Se llama secante una línea recta que corta las paralelas: *e f*.

Se da el nombre de polígono (*fig.* 12) á la parte de superficie comprendida entre varias rectas que se cortan. Las líneas rectas que limitan el polígono llevan cada una

el nombre de lado del polígono. Todas juntas se llaman perímetro ó contorno del polígono.

Hay varias especies de polígonos: el polígono de tres lados, que se llama triángulo (*fig.* 13); el de cuatro lados, que se llama cuadrilátero (*fig.* 14); el polígono de cinco lados, que se llama pentágono (*fig.* 15); el de seis, que se llama exágono (*fig.* 16); el de diez, que se llama decágono (*fig.* 17).

Entre los polígonos de tres lados ó triángulos se distinguen:

1.° Triángulo equilátero, que tiene sus tres lados iguales (*fig.* 18).

2.° El isósceles, que tiene dos lados iguales (*fig.* 19).

3.° El escaleno, que tiene los tres lados desiguales (*figura* 13).

4.° El triángulo rectángulo, que tiene un ángulo recto (*fig.* 20).

El lado opuesto *ac* al ángulo recto en el triángulo rectángulo, se llama hipotenusa.

En un triángulo se da el nombre de base á un lado cualquiera; el vértice del triángulo es el vértice del ángulo opuesto á la base, y la altura es la perpendicular bajada del vértice á la base.

Todo polígono tiene tantos ángulos como lados: así, un polígono de diez lados tiene diez ángulos; un polígono de cuatro lados tiene cuatro ángulos; y un polígono de tres lados tiene tres ángulos.

Se designa en general un polígono por las letras colocadas en los vértices de sus ángulos.

Entre los cuadriláteros se distingue:

1.° El cuadrado, que tiene sus cuatro ángulos iguales, y los cuatro lados tambien (*fig.* 21).

2.° El rectángulo, que tiene sus cuatro ángulos rectos (*fig.* 22).

3.° El paralelógramo, que tiene sus lados opuestos paralelos (*fig.* 23).

4.° El rombo, que tiene sus cuatro lados iguales, sin tener los ángulos rectos (*fig.* 24).

5.° El trapecio, que tiene solamente dos lados paralelos (*fig.* 25).

Se llama diagonal en un cuadrilátero la línea recta que une los vértices de dos ángulos opuestos.

Todo cuadrilátero tiene una base y una altura.

En el cuadrado la base es un lado cualquiera, y la altura es uno de los lados adyacentes; lo mismo es para el rectángulo.

El paralelógramo tiene por base un lado cualquiera; la altura es la perpendicular bajada sobre la base desde el lado opuesto: lo mismo sucede para el trapecio.

El trapecio tiene por base uno de los lados paralelos; la altura es la perpendicular comun á las dos paralelas.

Se llama generalmente figura regular aquella que tiene sus ángulos y lados iguales.

Dos figuras se llaman perfectamente iguales, cuando colocadas la una sobre la otra se confunden enteramente.

Se da el nombre de triángulo equiángulo á un triángulo que tiene sus tres ángulos iguales.

Dos triángulos se llaman equiángulos cuando los ángulos del uno son respectivamente iguales á los ángulos del otro; los lados opuestos á los ángulos iguales se llaman lados homólogos.

Un ángulo esterior abd (*fig.* 26) de un triángulo está formado por uno de los lados de este triángulo ab, y la prolongacion de otro bd, y es igual á la suma de los dos ángulos opuestos $bac + acb = abd$.

Se llama axioma una proposicion cuya verdad es tan evidente por ella misma, que no tiene necesidad de demostracion.

Teorema es una verdad que no es evidente sino con la ayuda de un razonamiento, que se llama demostracion.

Problema es una cuestion propuesta que exije solucion. El teorema se demuestra, y el problema se resuelve.

La palabra hipótesis reemplaza, matemáticamente hablando, á la palabra suposicion.

CAPITULO VI.

Del círculo, y de la medida de los ángulos.

Se da el nombre de circunferencia (*fig.* 27) á una línea curva, de la cual todos los puntos están igualmente distantes del punto interior llamado centro: *o*.

La parte de superficie comprendida en la circunferencia es lo que se llama círculo; *abc*, circunferencia; *o* centro; *ao*, rádio; *ad*, diámetro; *afb*, arco de círculo; *ab*, cuerda.

Se llama rádio de la circunferencia ó del círculo, toda línea recta que une el centro á un punto cualquiera de la circunferencia: todos los puntos de la circunferencia están igualmente distantes del centro, de lo que se sigue que todos los rádios son iguales entre sí.

El diámetro de la circunferencia es una línea recta, que pasando por el centro termina de una y otra parte en la circunferencia; los diámetros son dobles de los rádios.

Se llama arco una porcion cualquiera de la circunferencia.

La cuerda es la línea recta que junta las estremidades del arco.

Se da el nombre de sector de círculo (*fig.* 28) á la porcion de superficie comprendida entre dos rádios *ou* y *op*, y un arco *u d p*.

Una figura inscrita es aquella que tiene todos sus vértices tocando á la circunferencia.

Se llama secante una recta *ab* que corta la circunferencia en dos puntos.

Se llama tangente una recta *ac*, que no tiene mas que un punto comun con la circunferencia; este punto comun se llama punto de contacto.

Una figura circunscrita es aquella que todos sus lados son tangentes á la circunferencia.

Toda circunferencia puede dividirse en 360 partes iguales, que se llaman grados; cada grado se subdivide en 60 partes iguales, que se llaman minutos, y cada minuto en 60 partes iguales, que se llaman segundos.

Para medir un ángulo se hace uso del arco de círculo ó de grados, y así se dirá que un ángulo es igual á 30 grados, 27 minutos, 32 segundos, etc.

Cuando se tenga que medir un ángulo, para buscar cuántos grados, minutos, etc., encierra..... del vértice de este ángulo se describe un arco de círculo entre sus lados, se mide (con ayuda de un pequeño instrumento llamado semicírculo) cuántos grados, minutos, etc., encierra este arco, y se tiene la medida del ángulo.

Si en una circunferencia se encontrasen dos diámetros perpendiculares el uno sobre el otro, se habrá dividido la circunferencia en cuatro partes iguales, que tienen el nombre de ángulos al centro; cada uno de estos ángulos tiene por medida el arco de círculo comprendido entre sus costados, por lo que este arco vale la cuarta parte de 360°, ó sea 90°.

Hemos visto que los ángulos formados por las perpendiculares eran rectos; luego diremos que todo ángulo recto vale 90°.

Se da el nombre de ángulo inscrito á un ángulo formado en una circunferencia por dos cuerdas.

Todo ángulo inscrito tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus costados.

Un ángulo inscrito en una mitad de circunferencia, tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus costados, ó sea 90° si es recto.

En un triángulo, la suma de los tres ángulos es siempre igual à dos ángulos rectos ó 180°; si uno de los tres ángulos fuese recto, los otros dos reunidos deben valer 90°.

Se ve, pues, que un triángulo no puede tener mas que un solo ángulo recto ó un solo ángulo obtuso.

En un triángulo equilátero, siendo iguales los tres la-

dos, los tres ángulos lo son tambien; reunidos valen 180°, luego cada uno de ellos valdrá $\frac{180}{3} = 60°$.

En un triángulo rectángulo isósceles, los ángulos opuestos á los lados iguales son iguales; estos dos ángulos reunidos valen 90°.

Conociendo dos de los ángulos de un triángulo, es fácil encontrar el tercero.

Problemas.

1.° Dividir una recta dada en dos partes iguales (*figura* 29).

Sea *ab* la recta dada. Del punto *a*, como centro, se describirán dos arcos de círculo con un rádio mayor que la mitad de *a b*, el uno por encima y el otro por debajo; del punto *b* se describirán otros dos arcos de círculo con el mismo rádio, que cortarán los primeros en los puntos *d e;* se reunirá el punto *d* al punto *e*, y la línea *a b* se dividirá en el punto *o* en dos partes iguales.

2.° Por un punto dado sobre una recta, elevar una perpendicular á esta recta.

Sea *o* el punto dado sobre la recta *ab*. Se toman las dos distancias iguales *oa*, *ob;* del punto *a*, como centro, se describen dos arcos de círculo con un rádio mayor que la mitad de *a b;* del punto *b*, como centro, se describen otros dos arcos de círculo con el mismo rádio, que corten á los primeros en los puntos *d e;* se juntan los puntos *d e*, y la recta *de* será la perpendicular pedida.

3.° De un punto dado fuera de una recta, bajar una perpendicular sobre esta recta (*fig*. 30).

Sea *o* el punto dado fuera de la recta *ab*. Del punto *o*, como centro, descríbase un arco de círculo con un rádio mayor que la distancia del punto *o* á la línea *a b*, que corte á esta línea *ab* en los dos puntos *d f;* del punto *d*, como centro, descríbase un arco de círculo por debajo

de *a b*, con un rádio mayor que la mitad de *d f;* del punto *f*, como centro, descríbase un segundo arco de círculo con el mismo rádio, que corte el primero en el punto *p;* se une el punto *o* al punto *p*, y la línea *op* será la perpendicular pedida.

4.° Se quiere dividir un ángulo dado en dos partes iguales (*fig.* 31).

Sea *a* el ángulo dado. Del punto *a*, como centro, descríbase entre los lados del ángulo un arco de círculo con un rádio cualquiera, que corte los costados del ángulo en los puntos *b* y *c;* del punto *b*, como centro, descríbase un arco de círculo con un rádio mayor que la mitad de *b c;* del punto *c* como centro, descríbase un segundo arco de círculo con el mismo rádio, que corte al primero en el punto *o;* reúnase el punto *a* al punto *o*, y la línea *ao* dividirá el ángulo dado en dos partes iguales.

5.° Encontrar el centro de un círculo dado (*fig.* 32).

En el círculo que se proponga se tiran dos cuerdas *a b* y *cd*, y en el centro de cada una se elevarán perpendiculares á ellas con arreglo á los principios que ya se han establecido, y el punto en que se encuentran las dos perpendiculares será el centro del círculo propuesto.

CAPITULO VII.

De las figuras equivalentes y semejantes.

Dos figuras son equivalentes cuando sus superficies son iguales: así es que un cuadrado, un triángulo, un círculo, aunque sean de figuras diferentes por la forma, pueden contener el mismo número de metros cuadrados; estas figuras se llaman entonces equivalentes, es decir, iguales en superficie.

Dos figuras son semejantes cuando los ángulos de la una son iguales á los ángulos de la otra, y que además los lados homólogos, es decir, los lados opuestos á los ángulos iguales, son proporcionales.

Dos figuras pueden ser semejantes y tener las superficies muy diferentes la una de la otra, la primera puede ser muy pequeña y la otra muy grande.

Se dice que los triángulos *a b c*, *d e f* (*figs.* 33 *y* 34) son semejantes, es decir, que los ángulos del primer triángulo son respectivamente iguales á los ángulos del segundo, y que tienen además la serie de razones iguales:

$$ab : df :: ac : de :: bc : ef.$$

Cuando dos triángulos son semejantes, la base y la altura del uno están en proporcion con la base y la altura del otro.

Medida de las superficies.

Medir una línea, es buscar cuántas veces esta línea contiene la unidad de longitud, el metro ó el pie por ejemplo. Medir una superficie es buscar cuántas veces contiene la unidad de superficie, como el metro ó el pie cuadrado por ejemplo.

La superficie de un triángulo es igual á su base, multiplicada por la mitad de su altura (*fig.* 35).

Si se supone que la base *ac* del triángulo *abc* equivale á 6 metros, y que la altura *b o* es igual á 4 metros, para saber cuántos metros cuadrados, decímetros cuadrados, etc., contiene este triángulo, se multiplica 6 por $\frac{4}{2}$, y el producto 12 indicará que la unidad de superficie está contenida 12 veces en *a b c*.

La superficie de un trapecio es igual á su altura, multiplicada por la semi-suma de los lados paralelos (*fig.* 25).

Así, para tener la medida de la superficie del trapecio *a b c d*, se juntarán los dos lados paralelos *a b*, *c d*, se dividirá su suma por 2, y se multiplicará el cociente por la altura *o d*.

Si se supone que $a\,b = 7^m$, $c\,d = 9^m$, y $d\,o = 5^m$, la su-

perficie del trapecio será igual á $\frac{7+9}{2}$ multiplicado por 5, ó bien á 40^m cuadrados.

Para obtener la superficie de un cuadrado basta multiplicar por sí misma la longitud del lado de dicho cuadrado.

Así, para obtener la superficie de un cuadrado que tiene 4^m de lado, se multiplica 4 por 4, y el producto 16 indica el número de metros cuadrados contenidos en el cuadrado.

La superficie de un paralelógramo es igual á su base, multiplicada por su altura.

La superficie de un rectángulo es igual á su base, multiplicada por su altura.

Problema.

Dividir una recta dada en un número cualquiera de partes iguales (*fig.* 36).

Sea *a b* la recta que uno se propone dividir en tres partes iguales por ejemplo.

Del punto *a* se tira una recta *a r*, formando con *a b* un ángulo cualquiera; se toman sobre *a r* tres partes iguales, *a f*, *f g*, *g r*; se junta el punto *b* al punto *r*; por cada uno de los puntos de division *f g* se tirarán dos rectas *g m*, *f o* paralelas á *b r*, y la línea *a b* se encontrará dividida en tres partes iguales *a o*, *o m*, *m b*.

Medida del círculo.

Para obtener aproximadamente la longitud de una circunferencia, y el número de metros que ella encierra, se toma tres veces el diámetro y se le añade la séptima parte de este.

Si se supone que una circunferencia tiene 7 metros de diámetro, para saber cuántos metros tiene de longitud, se dirá 3×7 ó 21, mas la 7.ª de 7, ó 1, total 22 metros.

La superficie de un círculo se mide por su circunferencia, multiplicada por la mitad de su radio.

Se trata de encontrar cuántos metros cuadrados contiene un círculo de 14 metros de rádio.

Se busca desde luego la longitud de la circunferencia; la circunferencia es igual, 28 metros $\times 3 + \frac{28}{7} = 88$.

Se multiplicará en seguida 88 metros por la mitad de rádio ó sea 7, y el producto 616 indica el número de metros cuadrados contenidos en el círculo.

De los planos, proyecciones y distancias.

Hemos ya definido el plano tal como una superficie, en la cual tomando dos puntos de cualquier modo, y reuniéndolos por una línea recta, esta línea recta está contenida en la superficie.

Una línea recta es perpendicular á un plano, cuando es perpendicular á todas las líneas rectas que pasan por su pie en dicho plano.

El pie de la perpendicular es el punto donde la perpendicular encuentra el plano.

Se llama vertical á toda recta que tiene una direccion paralela á la de la plomada.

Se llama horizontal á toda recta que es perpendicular á una vertical.

Se llama plano vertical un plano colocado verticalmente: para que un plano sea vertical, basta que se ajuste en él una vertical.

Se llama plano horizontal todo plano perpendicular á una línea vertical.

Se llama proyeccion de un punto sobre un plano, el pie de la perpendicular bajada desde el punto al plano.

Así, para tener la proyeccion de un punto a (*fig.* 37) sobre el plano $m\,n$, basta bajar del punto a la perpendicular $a\,b$ al plano $m\,n$; el punto b donde esta perpendicular encuentra al plano es la proyeccion del punto a.

La proyeccion de un punto sobre un plano horizontal, se llama proyeccion horizontal; y sobre un plano vertical, proyeccion vertical.

La elevacion del punto *a* con relacion al plano *m n* dado en cifras será lo que se llama distancia de este punto; así, si esta elevacion es de 20 metros, 20 metros será la distancia del punto *a*.

La distancia de un punto, tomada con relacion á un plano horizontal, se llama distancia vertical; tomada con relacion á un plano vertical, se llama distancia horizontal.

CAPITULO VIII.

De los tres cuerpos redondos.

Esfera. Se da el nombre de esfera á un volumen ó sólido terminado por una superficie curva, cuyos puntos están equidistantes de un punto interior llamado centro.

El radio de la esfera es una línea recta que junta al centró un punto cualquiera de la superficie; el diámetro ó eje es una recta que, pasando por el centro, confina de una y otra parte con la superficie.

Todos los radios de la esfera son iguales, todos los diámetros son tambien iguales, y dobles de los radios.

Cilindro. Se llama cilindro (*fig.* 38) el volumen enjendrado por la revolucion de un rectángulo al rededor de uno de sus lados, considerado como eje.

En este movimimiento, los dos lados perpendiculares al lado al rededor del cual se efectua la revolucion, describen círculos que se llaman bases del cilindro; el lado paralelo describe una superficie curva que se llama superficie convexa del cilindro.

El lado que sirve de muñon á la rotacion, toma el nombre de eje ó altura del cilindro; y el lado que describe la superficie convexa, la generatriz.

Cono. Se llama cono (*fig.* 39) el volumen enjendrado por la revolucion de un triángulo rectángulo *a o c* al rededor de uno de los lados *a o* del ángulo recto.

El lado sobre que se efectua la rotacion se llama eje del cono.

En el movimiento que describe el triángulo rectángulo, el segundo lado del ángulo recto *o c* produce un círculo que se llama base del cono, y la hipotenusa una superficie convexa que se llama superficie convexa del cono.

Hay que notar, que si se estiende la superficie convexa de un cilindro, de manera que se pueda aplicar sobre un plano, se obtendrá un rectángulo; y que si se estiende del mismo modo la de un cono, se obtendrá un sector de círculo.

De las helices.

—

Supongamos un punto sometido sobre la superficie de un cilindro á dos esfuerzos, uno de ascension paralelo á la direccion de las generatrices, y otro de rotacion al rededor del cilindro paralelo á las bases, estos dos esfuerzos se comunicarán de una manera uniforme y contínua; el punto tomará un movimiento *a b c d e* (*fig.* 40) resultante de las dos fuerzas que trabajan sobre él, y producirá en su marcha una curva de forma particular que se llama helice.

Se puede representar de una manera sencilla la forma de la helice. En un rectángulo tiremos una diagonal, y envolvamos este rectángulo de manera que forme un cilindro; despues de esta transformacion la dicha diagonal marcará sobre la superficie del cilindro una curva, que es propiamente hablando lo que se llama helice.

Apoyándonos en lo que acabamos de decir, es fácil ver que si sobre un plano se desenvuelve un cilindro sobre el cual ha sido trazada una helice, la base viene á ser una recta perpendicular á las generatrices, y la helice se desenvuelve siguiendo una línea recta, oblícua á las mismas generatrices.

Se llama paso de helice la distancia en línea recta que separa los dos puntos mas próximos de una helice sobre una misma generatriz. La porcion de curva comprendida

entre estos dos puntos y su distancia, contada en cierto modo sobre la helice, se llama espiral.

El paso se llama tambien la altura del rectángulo que sirve para formar el cilindro.

La inclinacion de la helice es el ángulo formado por la diagonal del rectángulo obtenido por el desenvolvimiento del cilindro con una de las generatrices, ó con uno de los lados del rectángulo.

Es muy importante no confundír el paso de helice con su inclinacion.

A la helice se le da tambien el nombre de espiral.

Partiendo de un punto de un cilindro, es posible trazar dos helices sobre este cilindro, una de izquierda á derecha y otra de derecha á izquierda; las helices que mas tarde tendremos que considerar estarán trazadas de izquierda á derecha.

CAPITULO IX.

Sistema de pesos y medidas.

Se ha escojido para unidad fundamental del nuevo sistema de pesos y medidas la longitud de la diezmillonésima parte del cuarto de circunferencia de la tierra, ó la diezmillonésima parte de la distancia del polo al ecuador. Todas las medidas, escepto las circulares y de temperatura, se deducen de esta unidad fundamental, á la cual se ha dado el nombre de metro. Este nuevo sistema se llama métrico, por ser el metro la base fundamental.

Unidad de longitud.

La unidad de longitud es el metro, que equivale á 3 pies, 11 líneas, 296 milésimas.

Las unidades mayores y menores que el metro están sometidas á la ley decimal, es decir, que las unidades son

de diez en diez veces mas grandes ó mas pequeñas que la unidad principal.

Diez metros forman una unidad de longitud llamada decámetro; 10 decámetros ó 100 metros forman una unidad llamada hectómetro; 10 hectómetros ó 100 metros forman una unidad llamada kilómetro; y así sucesivamente.

Se ha dividido el metro en diez partes iguales, y se han obtenido 10 nuevas unidades que valen cada una la décima parte del metro, y se llaman decímetros; el decímetro dividido en diez partes iguales se llama centímetro, que es igual á la centésima parte del metro; el centímetro dividido en diez partes iguales se llama milímetro, que es igual á la milésima parte del metro.

Para esplicar ó representar la distancia de dos puntos apartados, se hace uso del kilómetro y del miriámetro.

La legua de posta actualmente en uso en Francia tiene 4 kilómetros.

Unidad de medidas para las superficies.

La unidad principalmente adoptada para medir las superficies es el metro cuadrado.

Las unidades mayores que el metro cuadrado son: el decámetro cuadrado, que tiene 10 metros de lado, y por consiguiente contiene 100 metros cuadrados; el hectómetro cuadrado, que tiene 100 metros de lado; y el kilómetro cuadrado, que tiene 1000 metros de lado.

Las unidades menores que el metro cuadrado son: el decímetro cuadrado, que tiene un decímetro de lado, el centímetro cuadrado, que tiene un centímetro de lado; y el milímetro cuadrado, que tiene un milímetro de lado.

Las unidades de superficie mas grandes ó mas pequeñas que el metro cuadrado empleadas en medir los terrenos, toman los nombres particulares de hectario.

Unidad de medida para los volúmenes.

La unidad principal adoptada para medir los volúmenes es el metro cúbico; el metro cúbico es un cubo que tiene cada una de sus aristas un metro de longitud.

Se evalúan ordinariamente los volúmenes en metros cúbicos, decímetros cúbicos, centímetros cúbicos y milímetros cúbicos.

Unidad de capacidad.

La unidad de capacidad para los líquidos y los granos es el litro; el litro es igual á un cubo vacío que tiene un decímetro de longitud en cada una de sus aristas.

Las medidas en uso son: el hectólitro, que vale 100 litros; el decálitro que vale 10 litros; y el decílitro, que vale la décima parte de un litro.

Unidad de pesos.

La unidad de pesos se llama gramma; la gramma pesa tanto como un centímetro cúbico de agua destilada reducida á su máximo de densidad.

Las medidas en uso mayores ó menores que la gramma son: el decagrammo, que vale 10 grammas; el hectogrammo, que vale 100 grammas; el kilógramo, que vale 1000 grammas; el decigrammo, que vale la décima parte de una gramma; el centigrammo, que vale la centésima parte; y el miligrammo, que vale la milésima parte.

Unidad de moneda.

La unidad monetaria es el franco; el franco es una pieza que contiene $\frac{9}{10}$ de plata y $\frac{1}{10}$ de cobre, y pesa 5 grammas.

Las nuevas piezas de moneda son: la de oro de 40 francos, y la de 20 del mismo metal; las de plata de 5, de 2, de 1, de $\frac{1}{2}$ y la de $\frac{1}{5}$ parte de franco, ó sean $2\frac{1}{2}$ centésimos.

Las de cobre son: la de una décima, la de 5 céntimos y la de 1 céntimo.

Unidad de tiempo.

La unidad de tiempo es el dia. El dia se subdivide en 24 partes iguales, que se llaman horas; la hora se divide en 60 partes iguales que se llaman minutos; el minuto en 60 partes iguales que se llaman segundos.

Las unidades mayores que el dia son: la semana, el mes, el año y el siglo.

Fuerza, velocidad.

Se llama fuerza una causa cualquiera de movimiento. La velocidad del movimiento de un cuerpo, cuando este movimiento es uniforme, se saca por el espacio que recorre el cuerpo en la unidad de tiempo, en un segundo por ejemplo, si se toma el segundo por unidad. Así, cuando se dice que un cuerpo dotado de un movimiento uniforme recorre 25 metros por segundo, es decir que la velocidad de este cuerpo es de 25 metros.

Masa de los cuerpos.

Se observa en los cuerpos compuestos de partes materiales, que las moléculas están separadas entre sí por intérvalos vacíos que se llaman poros. El único medio que hay de poder esplicar la mayor ó menor compresion y dilatacion de los cuerpos es: segun que los poros son mas ó menos grandes, el número de las partes materiales es mas débil ó mas fuerte. Se llama masa de un cuerpo ó volumen real, á la cantidad de partes materiales de que él está compuesto.

El espacio limitado por la cubierta esterior de un cuerpo es su volumen aparente.

Densidad.

El peso de un cuerpo bajo la unidad de volumen aparente, es lo que se llama su densidad. El oro es mas denso que el hierro, porque un metro cúbico de oro pesa mas que un metro cúbico de hierro.

Un cuerpo será tanto mas denso que otro, cuanto que él contenga bajo el mismo volumen aparente mayor cantidad de elementos materiales y de peso.

La densidad del agua destilada es la que se toma por término de comparacion de la de los demás cuerpos.

Inercia de la materia.

Se entiende por inercia de la materia la imposibilidad en que están los cuerpos de cambiar su estado de movimiento ó de reposo sin el socorro de una causa particular.

Del aire atmosférico.

El aire envuelve todo el globo mucho mas allá de las mas altas montañas. Todos los cuerpos están sumergidos en el aire.

El aire se compone de oxígeno y de azoe: contiene á menudo el agua, y en muchos casos el ácido carbónico.

El oxígeno mantiene esencialmente la combustion de los cuerpos y la respiracion de los animales.

La masa enorme de aire en que nosotros vivimos se llama atmósfera.

Un gran número de hechos prueban la existencia y la materialidad del aire.

Un metro cúbico de aire atmosférico, tomado en su estado ordinario, pesa muy cerca de 1 kilógramo, 230.

De la pesantez.

Hay en la naturaleza una fuerza que trabaja constantemente sobre todas las partículas de la materia; la pesantez. Su accion se ejerce en direcciones perpendiculares á la superficie de la tierra; es una fuerza aceleratriz constante, cuya ley es bien conocida.

Un cuerpo abandonado á la accion de la pesantez se dirigiria hácia la tierra, siguiendo la vertical, con una velocidad que iria sin cesar en aumento. Se concibe pues, que cuanto mayor es el tiempo durante el cual un cuerpo está sometido á la accion de la pesantez, mayor es la velocidad de la caida en el último instante.

Centro de gravedad.

Se llama centro de gravedad un punto único por el cual pasa siempre la direccion de la pesantez, cualquiera que sea la posicion del cuerpo con relacion al plano horizontal.

Velocidad inicial.

La velocidad inicial de un proyectil, es aquella que toma á la salida de la boca de la pieza.



Lam. 1.ª

F. 1.ª

Linea de mira

Ege del cañon ó linea de tiro.

Trayectoria

Punto en blanco.

F. 2.ª

0,009

2 3 4 5 6 8 10

F. 5.ª

0,017

0,036

0,035

0,075

F. 7.ª

0,56

2,00

0,008

0,01

Perfil del extremo de uno de los montantes que tiene el anillo para asegurar la traviesa

Perfil del extremo con que se clava en tierra la traviesa ó barra que sostiene el blanco.

F. 3.ª

0,038

0,015

0,160

0,016

0,016

F. 6.ª

0,056

0,017

0,012

F. 4.ª

0,160

0,026

0,005

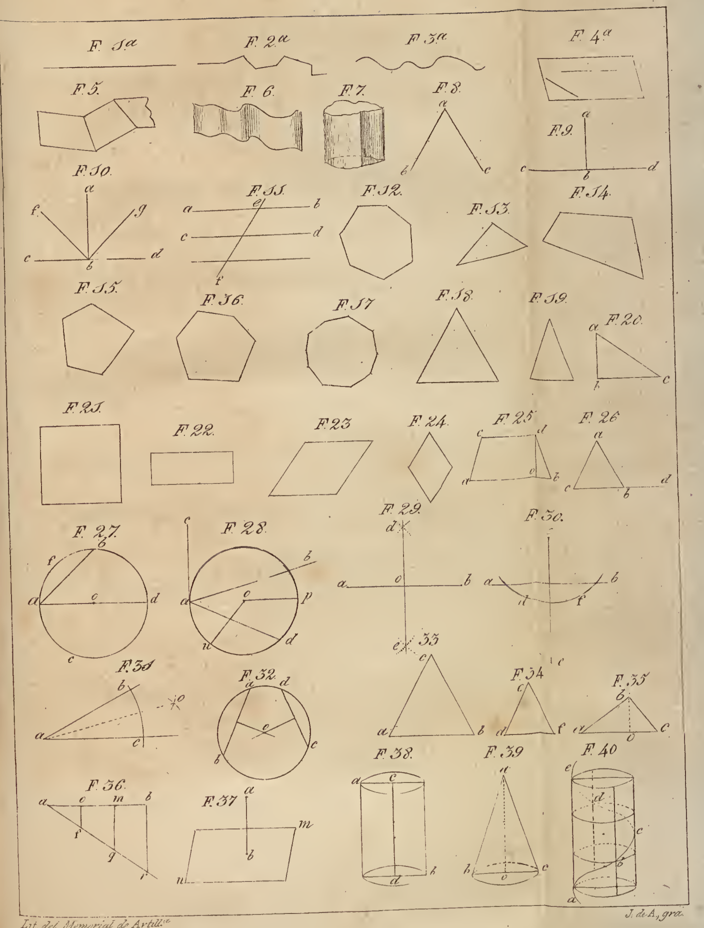
0,007

0,006

0,144

0,050

Lit. del M. de A



Lam. 2ª
F. 1ª
F. 2ª
F. 3ª
F. 4ª
F. 5.
F. 6.
F. 7.
F. 8.
F. 9.
F. 10.
F. 11.
F. 12.
F. 13.
F. 14.
F. 15.
F. 16.
F. 17
F. 18.
F. 19.
F. 20.
F. 21.
F. 22.
F. 23
F. 24.
F. 25
F. 26
F. 27.
F. 28.
F. 29.
F. 30.
F. 31
F. 32.
33
F. 34
F. 35
F. 36.
F. 37
F. 38.
F. 39
F. 40
Lit. del Memorial de Artill.ª
J. de A., gra.